SHOUT
SHARE
IT

Source : MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

REVUE BRYOLOGIQUE

ET

LICHÉNOLOGIQUE

Directeur M^lle P ALLORGE

NOUVELLE SERIE

TOME QUARANTIÈME ~~FASC. 1~~

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie

Muséum National d'Histoire Naturelle

Rue de Buffon, 12

1974

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

P. 736

Tome XL. Fasc. 1 97e ANNÉE 1974 NOUVELLE SÉRIE

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
Rue de Buffon, 12

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle Sorti des presses le 28 janvier 1974

BIBL DU MUSEUM

Source MNHN, Paris

SOMMAIRE

D. Lamy — Revue Bryologique 1874. Revue Bryologique et Lichénologique 1974 1

B. Crandall-Stotler (M^me^) — Sporophyte anatomy and shoot sporophyte relationship of *Leucosarmentum portoricense* Fulf. (Hepaticae) 4

H Jaehnichen — *Thamnites marginatus* Jovet-Ast et Huard 1966 (Bryopsida, Fam. Neckeraceae, subf Thamnioideae), a structure-bearing moss from the Upper Miocene of Lower Lusatia — GDR 17

M. Bizot, R B. Pierrot, T Pocs. — Trois genres nouveaux de Muscinées 25

J.-P. Frahm — Zur Unterscheidung und Verbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid und *C. polytrichoides* De Not. 33

M. Rifot et G. Barrière. — La conduction dans le thalle de l'Hépatique *Conocephalum conicum* (L.) Dum. I. Etude du transit de l'eau à l'aide d'une solution d'acétate de sodium ^{14}C 45

R. Baudoin — Nouveau critère de détermination des espèces du genre *Pellia* 53

M C. Janex-Favre (M^me^) — L'ontogénie et la structure des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* 59

NOTE

R. Dhien — Contribution à la flore bryologique de la Nièvre 87

Informations 89

Bibliographie Bryologique 91

Bibliographie Lichenologique 97

COMITE DE LECTURE

M H des Abbayes, M^lle^ V. Allorge, M^me^ H Bischler, MM M Bizot, M. Bopp, M Chadefaud, W L. Culberson, F. Demaret, M^me^ S. Jovet-Ast, M P. Ozenda.

Copyright © 1974. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Source MNHN, Paris

Tome XL. Fasc. 1 97e ANNÉE 1974 NOUVELLE SÉRIE

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Revue Bryologique 1874 Revue Bryologique et Lichénologique 1974

Denis LAMY (1)

Le 1er mai 1874, Pierre Tranquille HUSNOT, dans le but d'atténuer l'isolement des bryologues, crée la « Revue Bryologique », périodique devant paraître tous les trois mois. A ses débuts il est approuvé et conseillé par W. P. SCHIMPER, l'Abbé BOULAY, E. ROZE, le colonel PARIS, F. GRAVET et surtout A. GEHEEB. Ce dernier contribue de façon très active à l'essor de la Revue en Allemagne et dans le monde. Les premiers numéros contiennent surtout des articles de floristique plutôt que de morphologie et des bibliographies. F. RENAUD, J. DE NOTARIS, A. JAEGER, S.O. LINDBERG, H.W. ARNELL, E. LAMY DE LA CHAPELLE collaborent à l'édification d'un périodique de relation. Dès 1876, la Revue paraît tous les deux mois et T. Husnot demande aux auteurs de rédiger leurs manuscrits « en français, en latin ou en anglais ». La liste des Bryologues d'Europe est régulièrement tenue et publiée. Elle s'étend en 1882 aux Bryologues du monde entier. A leur tour, F. CAMUS, J. CARDOT, G. VENTURI, E. BESCHERELLE, C. MÜLLER, C. MASSALONGO, F. STEPHANI et bien d'autres prêtent leur concours à la Revue

En 1883, la Revue, ne contenant alors que du texte, édite sa première planche (Husnot en est le lithographe) pour illustrer les « Monstruosités bryologiques » de VENTURI et « *Eustichia Savatieri* » de HUSNOT. Le nombre de planches par volume va lentement croissant, tandis que les premières figures dans le texte apparaissent en 1899. Grâce à cette illustration, les articles sont plus précis et un grand nombre concernent la morphologie.

(1) Laboratoire de Cryptogamie, 12, rue de Buffon, Paris 5e (France).

Source MNHN, Paris

En 1890, C.KIAER établit la première Table des Matières des 17 premières années (1874-1890). En 1908, la Revue Bryologique permet à Ch. LACOUTURE de publier sa « Clé analytique et synoptique des quarante et quelques sous-genres de l'ancien *Lejeunea* (Libert) ». Les quatorze pages de cet article sont imprimées en lithographie et les figures font face au texte ; c'est une innovation. En 1910, annonçant la mort de F. Gravet, Husnot constate que lui et H.W. Arnell sont respectivement les seuls survivants des « promotions » 1874 et 1875. Une réimpression de certains numéros des 41 premières années est réalisée en 1924, date à laquelle Husnot, commençant à être fatigué, ne peut plus assurer la sortie régulière des six numéros par an. En 1926, il cédera la Revue à Pierre ALLORGE, du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris). L'année suivante la Revue ne paraît pas. La Nouvelle Série voit le jour en 1928 ; le périodique redevient trimestriel. Il se présente sous sa forme quasi actuelle et publie en anglais, allemand, français, italien, espagnol. Durant cette année, la publication de la Table des Matières (1874-1926) préparée par R. NAVEAU, permet de constater que plus de 80 florules ont été éditées durant le demi-siècle passé. En 1932, dans le but d'élargir le cadre du périodique, Pierre Allorge décide d'adjoindre les Lichens aux Muscinées et d'adopter le titre « Revue Bryologique et Lichénologique ».

Durant la deuxième guerre mondiale, en raison de l'occupation de la France par les Allemands, la Revue ne peut paraître sous son titre de 1932. Le tome XII (1941) sort des presses en 1942 sous l'appellation « Mélanges Bryologiques et Lichénologiques » ; il contient notamment « La Flore des Hépatiques de l'Afrique du Nord » de L. TRABUT. En 1942 et 1944, les deux fascicules des « Travaux Bryologiques dédiés à Pierre Tranquille Husnot » constituent les tomes XIII et XIV de la Revue.

Au décès de P. Allorge en 1944, M^me^ V. ALLORGE assure la direction de la Revue et décide de ne rien changer, ni la présentation ni le style du périodique. Le titre « Revue Bryologique et Lichénologique » réapparaît en 1945. Le volume XV (1945-1946) est dédié à la Mémoire de P. Allorge (1891-1944). A partir de 1948 le Centre National de la Recherche Scientifique prête son concours financier à la publication. Les travaux de K. MÜLLER, I.THÉRIOT, R. POTIER DE LA VARDE, T. HERZOG sont publiés. Plus récemment la Revue a accepté des manuscrits de plus gros volume : thèses de M^me^ M.A. Letrouit-Galinou, M^lle^ M.C. Janex-Favre, M. Berthier et M^me^ L. Kofler.

Actuellement la Revue poursuit son effort d'amélioration en publiant en de nombreuses langues les travaux concernant les Hépatiques, les Mousses et les Lichens. Les domaines sont variés : Systématique, Anatomie, Morphologie et Morphogenèse, Chimie, Physiologie, Cytologie, Floristique, Ecologie et Sociologie. Ils révèlent les progrès de la Bryologie et de la Lichénologie, grâce à l'utilisation du microscope électronique et à l'informatique. On remarquera que depuis trois ans un effort a été fait pour une meilleure présentation :

Source MNHN, Paris

papier de plus belle qualité et illustration plus abondante. Sa rubrique « Bibliographie » permet de constater que la Bryologie et la Lichénologie ne cessent de progresser dans le monde entier.

Il faut noter, en 1954, la parution de la Table Générale des Tomes I-XXII (NS), 1928-1953, préparée par M. BIZOT et, en 1970, celle des Tomes XXIII-XXXVI (NS), 1954-1969, mise au point par M^lle^ M.-N. DURY.

Les Tomes I-XXXIII (NS), 1928-1964, ont été réédités par SWETS et ZEITLINGER N.V., Amsterdam, en 1971.

En 100 ans de bons et loyaux services envers la Bryologie et la Lichénologie, de publications d'articles signés des Lichénologues et Bryologues du monde entier, de lien d'information, la Revue est devenue un organe de propagation des travaux des chercheurs de tout le globe. Elle souhaite étendre sa diffusion encore davantage et surtout répondre à l'attente de ses lecteurs.

Déjà centenaire, la Revue est bien vivante !

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 5 à 16

Sporophyte anatomy and shoot sporophyte relationship of *Leucosarmentum portoricense* Fulf. (Hepaticae) (1)

Barbara CRANDALL-STOTLER (2)

ABSTRACT. — The developmental anatomy of the sporophyte and shoot sporophyte relationship of the recently described liverwort, *Leucosarmentum portoricense* Fulf., was investigated using serial microtome sections of FAA preserved materials and scanning electron micrographs of dried herbarium material The early ontogeny of the sporophyte is similar to that commonly found in the leafy Hepaticae ; i e., the zygote initially undergoes two transverse divisions to form a three-celled filamentous embryo. The upper, middle, and lower of these cells then give rise to the capsule, seta, and foot of the sporophyte, respectively The gametophyte stem tissue directly below the fertilized archegonium undergoes mitotic divisions, resulting in the formation of a thickened shoot calyptra around the developing sporophyte The mature sporophyte foot is widely lunulate and possesses a well-developed haustorial collar at its juncture with the seta. The seta in transverse section is of the *Lepidozia* type. The capsule wall is two to three cell layers in thickness and possesses a two-phase ontogenetic pattern. Such data would seem to indicate a close relationship between *Leucosarmentum* and the Lepidoziaceae Arnell, and might, indeed, suggest moving the species from the family Paracromastigaceae Fulf. to the family Lepidoziaceae Arnell

The leafy hepatic, *Leucosarmentum portoricense* Fulf., was named and along with the former *Alobiella bifida* Steph. established in the new genus *Leucosarmentum* by FULFORD in 1968. At this time the genus with its 2 species, *L. portoricense* Fulf. and *L. bifidum* (Steph.) Fulf. was placed with *Paracromastigum* Fulf. & J. Tayl. in a new family, the Paracromastigaceae Fulf.

As indicated in the original descriptions of the genus *Leucosarmentum* and the species, *L. portoricense* (FULFORD, 1968), the adult gametophyte plants, which occur in loose mats on moist, shaded soil banks, consist of a branching, leafless caudex from which arise small, rarely branched whitish green leafy stems. Branching from both stem forms is entirely of the *Bazzania*

(1) Miss Judith Murphy is acknowledged for her technical assistance in preparing the scanning electron micrographs. The Center for Electron Microscopy of Southern Illinois University at Carbondale is acknowledged for the use of its facilities, including a Cambridge Mark IIA Stereoscan scanning electron microscope purchased with Biomedical Sciences Support Grant No. FR-1-S05-FR07118 01.

(2) Department of Botany, Southern Illinois University, Carbondale, Illinois 62901.

Source MNHN, Paris

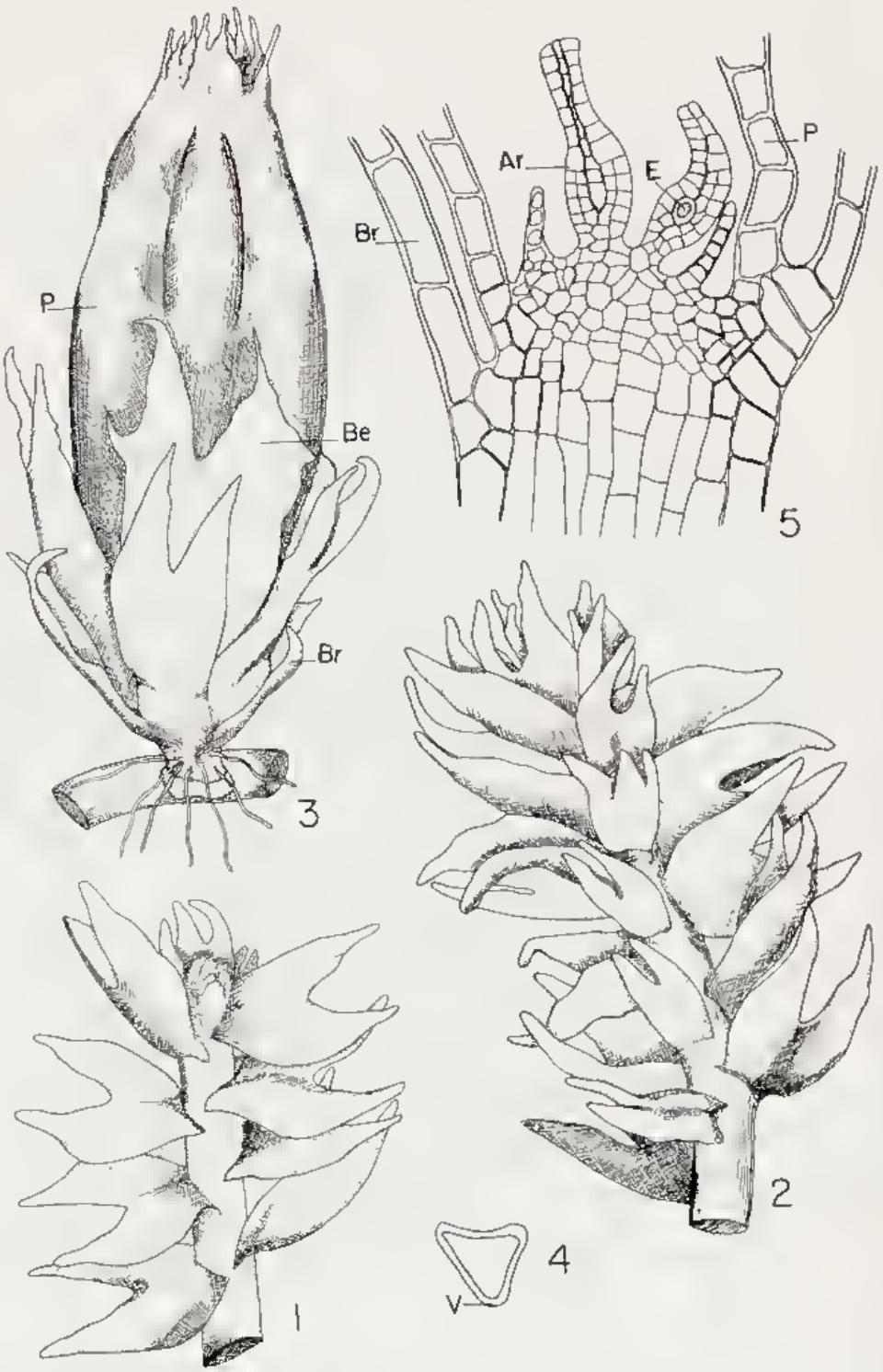


FIG. 1-5. — *Leucosarmentum portoricense* Fulf. 1. Portion of a stem, dorsal view, × 70. 2: Portion of a stem, ventral view, × 70. 3. Female branch, ventral view; Be, bracteole; Br, bract; P, perianth; × 73. 4: Transverse section of an immature perianth showing 3 keels, V, ventral keel; × 73. 5. Longitudinal section of an immature female inflorescence, showing archegonia (Ar); E, egg; P, perianth; × 280.

Source: MNHN, Paris

type. The anatomy of the leafy axes in transverse section resembles that observed in *Paracromastigum* with the dorsal cortical cells being larger than either the ventral cortical cells or the cells of the medulla. The leaves possess an oblique succubous insertion, are plane to somewhat concave, ovate in outline, and are bifid to approximately one half the length (Fig. 1). The underleaves, which possess a transverse insertion, are 1/3 to 1/2 as large as the leaves, are ovate to rectangular in outline, and bifid or occasionally trifid to the middle (Fig. 2). The male inflorescence is intercalated along the leafy stem, while the female inflorescence is formed on a specialized short *Bazzania* type branch originating from either the caudex or near the base of the leafy stem (Fig 3). The ovoid, broadly 3-keeled perianth (Fig. 4) is of the *Hypogonianthus* type (SPRUCE, 1882), or *Mastigolejeunea-Lepidozia* type of SCHUSTER (1966) and is surrounded by 2 to 4 series of bifid bracts and bracteoles which are somewhat larger than the vegetative leaves and underleaves The narrowed perianth mouth is ciliate to laciniate, and the innermost bracts and bracteoles often possess small to large marginal teeth.

Using only these characteristics of the gametophyte plant body, it is, indeed, difficult to ascertain the affinities of *Leucosarmentum* and its family, the Paracromastigaceae, with other members of the Jungermanniales. Details of sporophyte development, and anatomy, and shoot-sporophyte associations, however, frequently have proved to provide important criteria for the determination of generic and familial relationships. Unfortunately, this latter information was not available in the original description of *L. portoricense*. To understand the significance and relationship of this species to other leafy hepatics, therefore, a study of its sporophyte and its shoot sporophyte association seems appropriate.

MATERIALS AND METHODS

To obtain this information, serial sections were made of type material collected in 1967 in the Luquillo Mountains of Puerto Rico, and preserved in formyl-acetic alcohol in the field [El Yunque : La Mina USDA Station, 1 020 m, Fulford, Crandall & Stotler 164 (♀, ♂) (type Hb Fulford)]. Dehydration, infiltration, and paraffin embedding followed the tertiary butyl alcohol method of JOHANSEN (1935). Sections were cut at 10 μ with a rotary microtome and were stained with a 5 % aqueous solution of Bismark brown and a 1 % aqueous solution of crystal violet. Whole plant dissections from dried herbarium specimens of the same collection were also examined to provide information not available in the serial sections. Finally, dried capsules were opened on a celloidin coated copper grid, dried in a dessicator, coated first with carbon, and then with gold, and viewed with a Cambridge Mark II-A Stereoscan scanning electron microscope, operated at 20 kev and a beam current of 150-200 μamps. All line drawings were made with a light microscope provided with a Wild Heerbrugg drawings apparatus.

Source MNHN, Paris

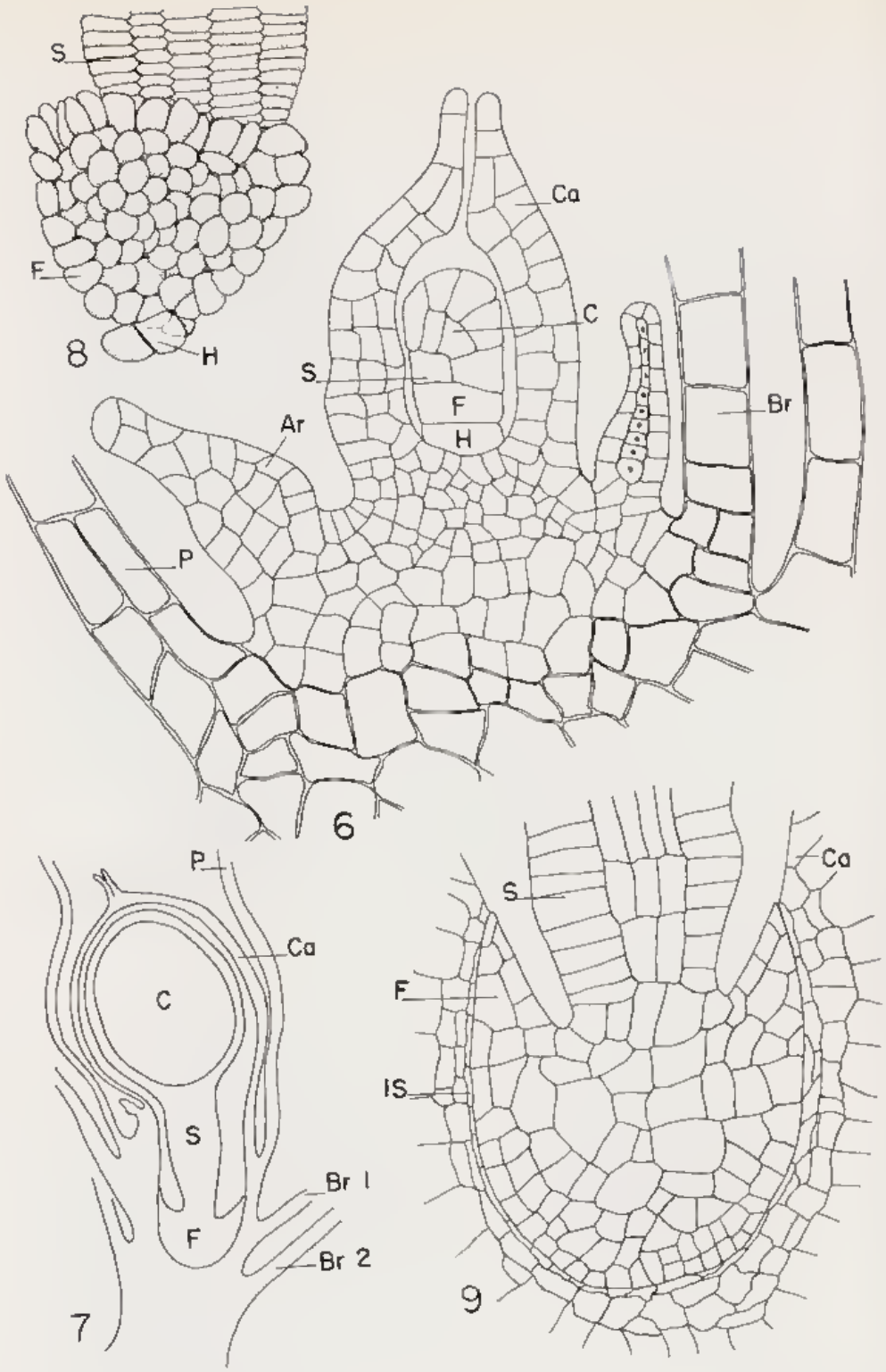


FIG. 6-9. — *Leucosarmentum portoricense* Fulf. 6. Longitudinal section through a female inflorescence showing an embryonic sporophyte ; Ar, unfertilized archegonium ; Br, bract , C, embryonic capsule ; Ca, developing calyptra ; F, embryonic foot ; H, haustorium ; P, perianth ; S, embryonic seta , × 465. 7 : Longitudinal section through a mature sporophyte, diagrammatic representation ; Br 1, Br 2, first and second bracts ; C, mature capsule : Ca, shoot calyptra ; F, foot ; P, perianth ; S, seta ; × 70 8 : Excised sporophyte foot, showing the 2-celled haustorium (H) and the projecting cells of the foot (F) and haustorial collar , S, seta ; × 140. 9 : Longitudinal section through a mature sporophyte foot, showing compressed inner stem cells (IS) along the sporophyte — gametophyte interface , Ca, shoot calyptra ; S, seta ; × 280.

Source MNHN, Paris

OBSERVATIONS

Before fertilization, the female inflorescence of *L. portoricense*, consists of 2-4 series of large bifid bracts and bracteoles, and a smaller juvenile perianth which surrounds 15-20 flask-shaped archegonia. The ciliate-laciniate mouth of the perianth reaches just above the narrowed necks of the archegonia. The mature archegonium is from 140-150 μ in length and possesses a short neck consisting of 5 rows of cells surrounding a narrow canal and a short, bistratose venter which surrounds the egg (Fig. 5). After fertilization, the perianth elongates rapidly and the venter begins to divide to form a protective calyptra around the developing embryo (Fig. 6). Concomitantly, a meristematic zone is established directly beneath the entire archegonial receptacle.

The embryo begins its development with a transverse division which forms an upper epibasal and a lower hypobasal cell. The hypobasal cell gives rise to the foot of the sporophyte as well as to a 2-celled haustorium (Fig. 8), while the epibasal cell continues to divide to form the seta and capsule of the sporophyte. Such development is, indeed, typical of most leafy hepatics (GOEBEL, 1898).

As growth and expansion of the sporophyte continues, divisions occur in the meristematic zone beneath the archegonial receptacle, and remnants of the unfertilized archegonia are carried upward with dividing stem tissue to form an enlarged, and thickened shoot-calyptra around the mature sporophyte. As KNAPP (1930) first demonstrated, in a « calyptra » of this type, most of the tissue protecting the sporophyte is of stem origin, while the original tissue of the archegonial venter surrounds only the uppermost part of the capsule. In addition to the development of a receptacular shoot-calyptra around the upper portions of the sporophyte, there also seems to be a « penetration » of the foot and lower part of the seta of the mature sporophyte down into the gametophyte stem to the level of the lowermost female bracts (Fig. 7). Although a small amount of this penetration may be due to digestion of gametophyte cells by the haustorium and short haustorial collar of the sporophyte, as suggested by GOEBEL (1906) for *Tylimanthus* and KNAPP (1930) for the Jungermanniales, in general, most of the « sporophyte boring » appears actually to result from the continued growth of the stem apex below and around the sporophyte ; i.e., the stem actually grows up around the sporophyte rather than the sporophyte growing down into the stem. The very small cells of meristematic appearance which can be seen surrounding the foot in both longitudinal and transverse sections (Fig. 9, 10, 11), and the increased internode distances between perianth and bracts in mature sporophyte sections as compared to embryonic sporophyte sections (compare figures 6 & 7), indeed, affirms this concept of continuous division and axial elongation with the developing sporophyte. This combination of a shoot calyptra with moderate sporophyte penetration of the gametophyte

Source MNHN, Paris

axis is characteristic of many unrelated genera of leafy hepatics (SCHUSTER, 1966) and may be designated as KNAPP's Type 2 shoot-sporophyte association (KNAPP, 1930, p. 99). It is, however, interesting to note that the shoot-sporophyte association found in *L. portoricense* (Fig. 7) is almost identical to the type 2 association illustrated by KNAPP in *Lepidozia reptans* (KNAPP, 1930, Fig. 121).

The foot of the mature sporophyte is hemispherical in longitudinal outline and irregularly orbicular in transverse outline. It averages 155 μ in either diameter, and is composed of numerous rounded to isodiametric cells of from 25 to 45 μ in diameter. The larger cells are irregularly arranged in the interior part of the foot, while the smaller cells project around the outside (Fig. 8, 9). These latter cells are in direct contact with the gametophyte tissue, and probably function to assimilate materials from the surrounding axial cells (Fig. 9, 11). At its juncture with the seta, the foot possesses a short haustorial collar which may be up to 4 cells in height and 3 cells in width at the base (Fig. 9). The uppermost rim of this collar again is composed of projecting cells which are in direct contact with the small surrounding cells of the gametophyte stem (Fig. 8). Projecting from the medial basal part of the foot is a two celled haustorium. The exact function of this structure is unknown, for although other authors (GOEBEL, 1906 ; KNAPP, 1930) have proposed that it secretes materials which digest away the gametophyte stem during sporophyte growth, there really is at present no evidence to substantiate this. At least in *L. portoricense* the outer cell of this haustorium appears to be surrounded by slime, and in fact closely resembles the slime papillae found on young gametophyte leaves. It may be that this structure is analogous to the root cap of a vascular plant, and simply secretes a mucilage which keeps the foot-stem interface moist. At any rate, any definite conclusions in this respect must await detailed EM studies of the haustorium and entire foot-stem interface.

As mentioned previously, the foot is completely embedded in the stem apex at the level of the lowermost bracts and bracteoles. The medullary cells in contact with the foot are rather reduced, being only 16-18 μ in diameter (Fig. 10) as compared to 28-35 μ diameters of the medullary cells not in contact with the foot. In mature sporophytes the 4-6 rows of stem cells nearest the foot are also frequently flattened, probably as SCHUSTER has suggested (1966), due to pressure which the mature sporophyte exerts as it expands through water absorption to release the spores. In none of the material examined is there any evidence that the foot cells actually produce a digestive breakdown of these small inner cells of the stem. Rather it appears that the small stem cells around the embryonic foot carry on meristematic activity leading to an increase in stem size during early sporophyte development, and that as the sporophyte reaches maturity and the stem cell divisions cease, they become flattened by the slight continued expansion of the projecting outer foot cells.

Source MNHN, Paris

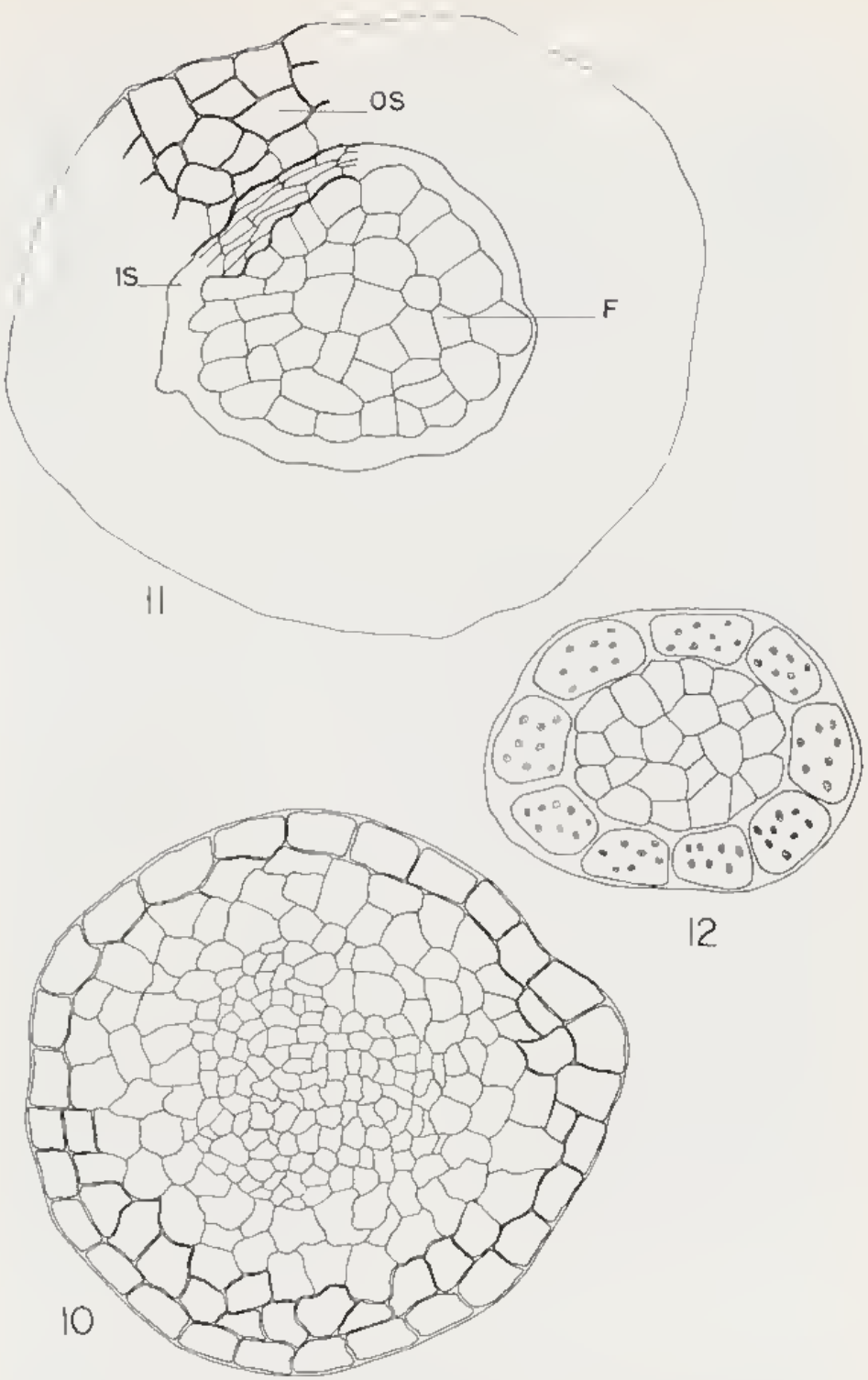


FIG. 10-12. — *Leucosarmentum portoricense* Fulf 10 Transverse section of a female branch at the level of the first bracts, showing the small gametophyte cells which lie below the sporophyte foot, × 290. 11 Transverse section through the upper part of the sporophyte foot (F) with surrounding gametophyte tissue ; IS, small, compressed inner stem cells , OS, unmodified, large outer stem cells , × 290 12 : Transverse section of the seta, showing 9 rows of outer chlorophyllose cells surrounding numerous hyaline inner cells, × 290.

Source MNHN, Paris

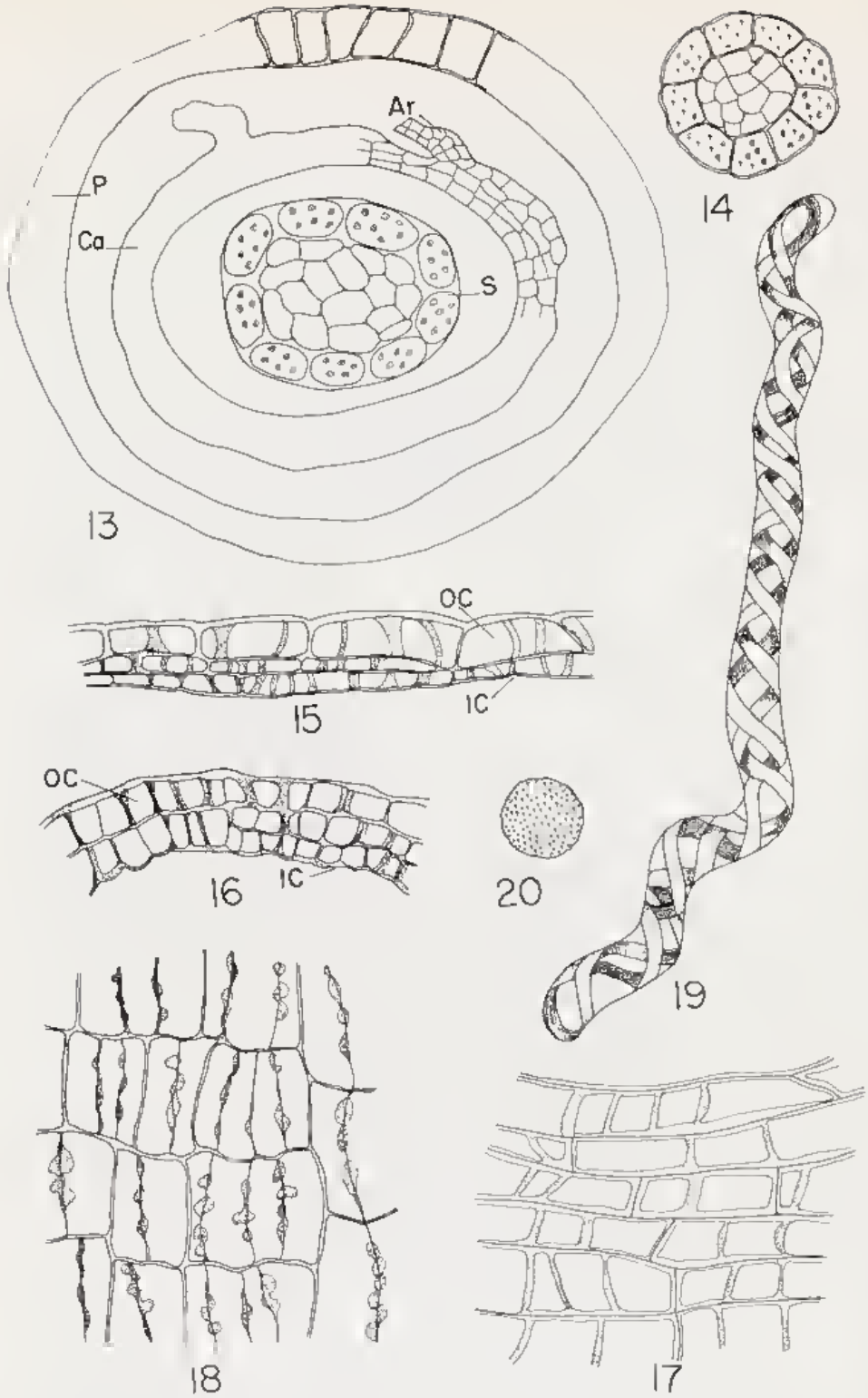


FIG. 13-20 — *Leucoscarmentum portoricense* Fulf. 13 : Transverse section through the upper part of the seta (S), showing the surrounding shoot-calyptra (Ca) with its sterile archegonia (Ar) ; P, perianth ; × 290. 14 : Transverse section of the seta just below the capsule, × 140 15 . Longitudinal section of the capsule wall , IC, small cells of the inner capsule wall ; OC, large cells of the outer capsule wall , × 465. 16 . Transverse section of the capsule wall ; IC, small cells of the inner capsule wall ; OC, large cells of the outer capsule wall ; × 465 17 : Inner capsule wall, showing banded thickening pattern, surface view, × 700 18 . Outer capsule wall, showing nodular thickening pattern and 2-phase ontogeny, surface view, × 465 19 Bispiral elater, × 700 20 : Spore, × 700.

Source MNHN, Paris

The seta of *L. portoricense* is non-articulate, 0.15 to 0.20 mm in length before elongation, and is composed of 2 types of cells (Fig. 9, 12, 13, 14). As seen in transverse section, it possesses 9 rows of large, chlorophyllous epidermal cells, 56-60 μ in length $\times$ 42-45 μ in width, surrounding from 12-20 smaller, delicate hyaline cells, 28-35 μ in diameter. This dimorphism of inner and outer cells is also apparent in longitudinal section (Fig. 9), where the outer cells are elongated horizontally, and the inner cells, vertically. This type of seta structure has been termed the *Lepidozia*-type seta by SCHUSTER (1966) and does resemble DOUIN'S (1908) illustrations for *Microlepidozia setacea* (Web.) Jörg. and *Lepidozia reptans* (L.) Dumort According to SCHUSTER (1965, 1966, 1969) this type of seta structure is, in fact, more or less restricted to and characteristic of the Lepidoziaceae (+ the nonlepidozioid genus *Jackiella* Schiffn.).

The lower part of the seta is surrounded by tissue derived from the stem apex, although separated from it by a fairly large air space, while the upper portion of the seta is enclosed by the shoot-calyptra (Fig. 7, 13). In these upper regions of the seta, the shoot calyptra may be up to four cell layers in thickness and frequently possesses the remnants of unfertilized archegonia (Fig. 13), while the perianth remains unistratose. At this level the shoot calyptral cells are fairly small, being only from 18-20 μ in length by 10-12 μ in width. Again the small size of these cells may reflect active division after fertilization and embryonic development has begun.

The capsule is ovoid, 0.35 to 0.40 mm in diameter, reddish-brown, and 4-valved, with the valves straight. The capsule wall is 2-3 layered with the cells of the outer layer being 16-20 μ thick, and those of the inner wall being 10-14 μ thick, so that the entire wall ranges from 24-40 μ in thickness (Fig. 15-16). The cells of the inner 1 or 2 layers range from 20 to 40 μ in length and 14-16 μ in width and possess several pigmented semiannular thickenings of from 1.50-2.0 μ in width In surface view these thickenings appear as reddish brown bands accross the tangential wall, while in transverse section they appear as U-shaped thickenings extending from the tangential wall up the radial walls on either side of the cell (Fig. 16). In the scanning electron micrographs the cells of the inner wall appear rather rigid, collapsing only little under vacuum, and the secondary pigmented thickenings appear only as slightly elevated ridges in the wall surface. Small punctae which are only slightly noticeable in light microscopy are also observed over the entire surface of the inner cell wall (Fig. 21, 22).

The cells of the outer capsule wall are somewhat larger than those of the inner, being from 50-60 μ in length and 15-20 μ in width, and develop through a two-phase ontogenetic process (SCHUSTER, 1966). In this type of development large quadrate to rectangular cells are first cut off ; these cells rarely develop any type of secondary thickenings. At a later point in development each of these cells may then undergo one to three longitudinal

Source MNHN, Paris

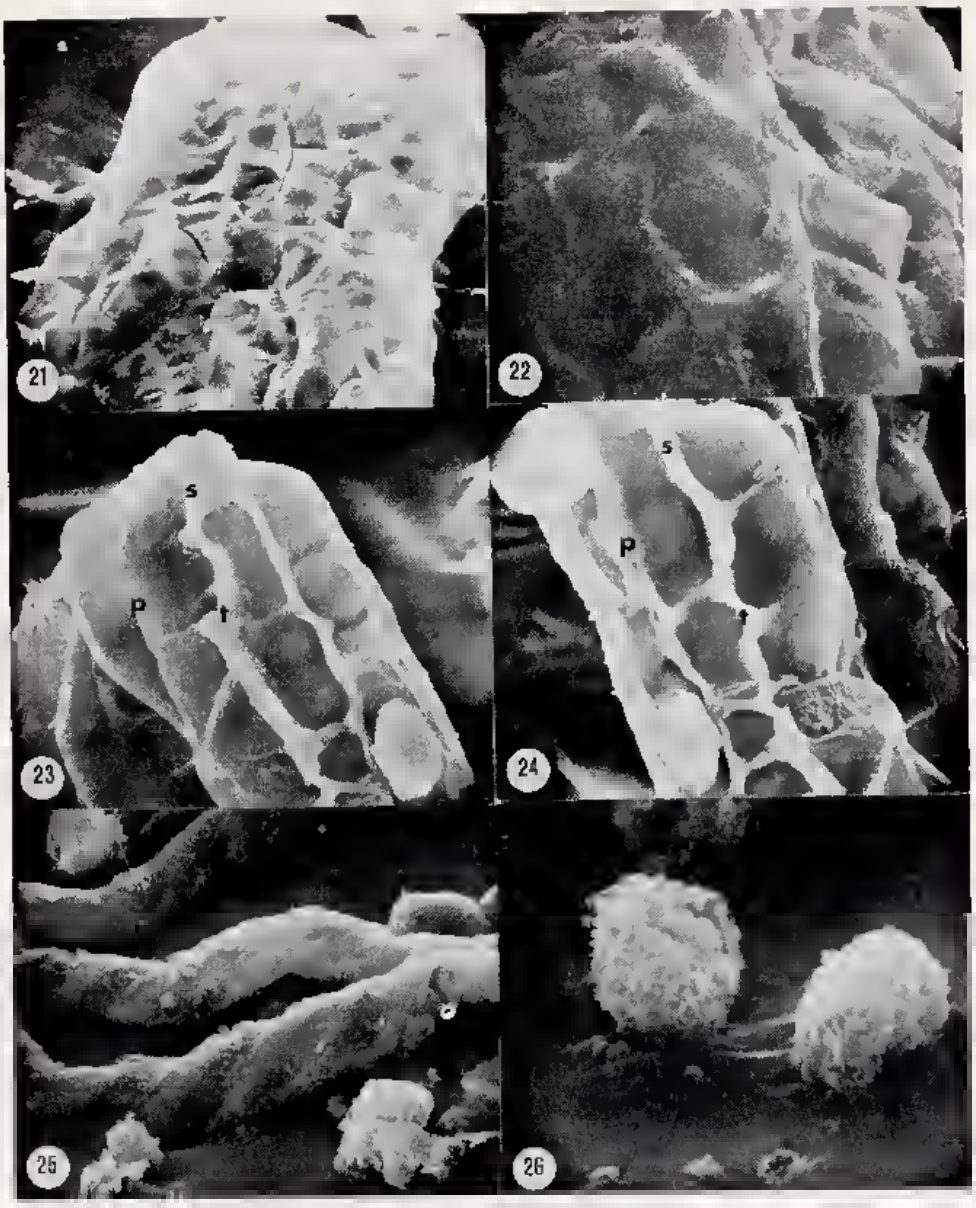


FIG. 21-26. — *Leucosarmentum portoricense* Fulf., scanning electron micrographs. 21 : Inner capsule wall with banded thickenings, × 450. 22 : Inner capsule wall showing banded thickenings and small punctae, × 900. 23 Outer capsule wall showing nodular thickenings (t) and 2-phase ontogeny ; p, primary division wall ; s, secondary division wall ; × 900. 24 · Outer capsule wall showing nodular thickenings (t) and 2-phase ontogeny , p, primary division wall ; s, secondary division wall ; × 900 25 : Bispiral elaters, × 900. 26 · Spores with punctae, × 2250

divisions forming a number of secondary longitudinal (radial) walls which do develop conspicuous pigmented nodular thickenings. The mature capsule wall in surface view completely lacks such thickenings on the transverse walls, and possesses them on only some of the longitudinal walls. Usually

Source MNHN, Paris

the original unthickened outlines of the large quadrate to rectangular cells can still be easily seen (Fig. 18, 23). In *L. portoricense*, these nodular thickenings on the secondary longitudinal walls range from 1.5-2.0 μ in thickness, and are reddish brown. When these cells are viewed with a scanning electron microscope, the cells collapse, so the thickenings of the cell walls appear very deep ; one can, nonetheless, observe that the nodular thickenings do occur only along the longitudinal walls. With this method also, the 2-phase ontogenetic process is clearly evident (Fig. 23, 24), for at these higher magnifications the difference between the thin deeply cleft primary wall of the capsule and the thickened longitudinal wall of the secondary division is much more pronounced.

This type of capsule wall structure is very much like that found in the Lepidoziaceae, Calypogeiaceae, and Cephaloziaceae, and indeed, belongs to the *Lepidozia* type, *Lepidozia* subtype of SCHUSTER (1966). The capsule, as a whole, most closely resembles that found in the Lepidoziaceae, for it lacks the spiral valves of the Calypogeiaceae, and the vertically attached elaters of the Cephaloziaceae.

The spores and elaters of *L. portoricense* are numerous and randomly distributed in the capsules. The fully developed elaters are 0.200-0.250 mm in length and 10-12 μ in diameter, with both ends scarcely tapering to the blunt tips. Most of them are somewhat twisted, and all possess 2 intertwined reddish-brown spiral thickenings which are connected in broad loops at each end of the elater (Fig. 19). Scanning electron micrographs of the elaters demonstrate that as in the capsule wall, these thickenings are only slightly elevated ridges of the wall ; the dominant appearance of the bispiral thickenings in light microscopy is no doubt due primarily to their pigmentation (Fig. 25).

The spores are spheroidal and approximately twice the diameter of the elaters, being from 18-22 μ in diameter. The exine is thin, brown to reddish-brown and granulate papillose in ornamentation. Under high magnification of the scanning electron microscope the papillae appear to be frequently confluent to form short ridges or vermiculae, a feature which is not at all apparent with light microscopy (Fig. 20, 26).

DISCUSSION

In analyzing all these above features of sporophyte development, shoot-sporophyte association, and mature sporophyte anatomy of *L. portoricense*, then, one finds that development is of a general Jungermannialian form, that the shoot-sporophyte association closely resembles that illustrated by KNAPP for *Lepidozia reptans*, and that the seta and capsule anatomy are both most characteristic of the Lepidoziaceae. Such data would, indeed, seem to indicate that the affinities of this species, and the genus *Leucosarmentum* do lie with this large, primitive family of hepatics. Whether the Para-

Source MNHN, Paris

cromastigaceae as a whole are related to the Lepidoziaceae as suggested by SCHUSTER (1972) and GROLLE (1972) should be determined only after comparable sporophyte information is also available for the genus *Paracromastigum*. Likewise, a reduction of the genus *Leucosarmentum* to *Bonneria* Fulf. & Tayl., as recently proposed by SCHUSTER (1972), should await detailed studies of the latters presently unknown female inflorescence.

LITERATURE CITED

DOUIN C., 1908 — Le pédicelle de la capsule des Hépatiques. *Bull. Soc. Bot. France* 55 : 194-202, 270-276, 360-366, 368-376.

FULFORD Margaret H., 1968 — Manual of the Leafy Hepaticae of Latin America — Part III *Mem. N.Y. Bot Gard.* 11, 3 277-392

GOEBEL K. v., 1898 — Organographie der Pflanzen 1st ed Jena, 1906. Archegoniatenstudien. 10 Beitrage zur Kenntnis australischer und neuseeländischer Bryophyten. *Flora* 96 : 1-202.

GROLLE R., 1972 — Die Namen der Familien und Unterfamilien der Lebermoose (Hepaticopsida) *J Bryol.* 7 : 201-236

JOHANSEN D A., 1935. — Dehydration and infiltration. *Science* 82 : 253-254

KNAPP E., 1930. — Untersuchungen über die Hüllorgane um Archegonien und Sporogonien der akrogynen Jungermaniaceen. *Bot. Abh* 16 iv, 1-168

SCHUSTER R M., 1965 — Studies on Hepaticae. XXVI. The *Bonneria — Paracromastigum — Pseudocephalozia — Hyalolepidozia — Zoopsis — Pteropsiella* complex and its allies — a phylogenetic study (Part I) *Nova Hedwigia* 10, 1-2 19-61.

—, 1966, 1969. — The Hepaticae and Anthocerotae of North America, East of the hundredth meridian. Vol. 1 & 2. Columbia Univ Press, New York and London.

—, 1972 — Phylogenetic and taxonomic studies on Jungermanniidae *Jour. Hattori Bot. Lab.* 36 : 321-405.

SPRUCE R., 1882. — On *Cephalozia*, its subgenera and some allied genera pp. 1-99. Malton.

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 17 à 24

Thamnites marginatus Jovet-Ast et Huard 1966 (Bryopsida, Fam. Neckeraceae, subf. Thamnioideae), a structure-bearing moss from the Upper Miocene of Lower Lusatia - GDR

H. Jaehnichen (1)

Summary — From the upper Miocene of Lower Lusatia (GDR) *Thamnites marginatus* Jovet-Ast & Huard (1966) is described as a structure-bearing moss. After paleosociological and climatostratigraphical aspects *Th. marginatus* may be percepted as a characteristic element of miocene « arctotertiary » floras of Europe. Distribution, stratigraphy, sociology and climatology of the nearly related *Thamnium alopecurum* (Hedw.) Br. eur. are briefly noted.

INTRODUCTION

By the revision of the tertiary paleobotonical collections of the Museum für Naturkunde - Paleontological Museum - Berlin, a structure-bearing moss-preparate was detected. The material belonging to a very few rest of the former « glass-preparate-collection » managed by Menzel was washed out from a drift-layer directly overlying a darkblue clay in superposition to the « Niederlausitzer Oberflöz » of the former brown-coal open cast « Mariannensglück » at Kausche near Welzow/Lower Lusatia, upper Miocene. From morphological-anatomical aspects the moss fragments are identical with *Thamnites marginatus* Jovet-Ast & Huard firstly described from arenaceous-argillaceous intercalations of the upper beds of the upper-miocene (praepontic) brown-coals at Arjuzanx (Les Landes, South-France). Because structure-bearing moss fragments are relatively rare in paleobotanical literature, a short note may be published.

DESCRIPTION

The preparate contains two folious caulicli in bad preservation which by reason of long time stock (since 1925) were nearly exsiccated. Only single

(1) Museum fur Naturkunde Paläontologisches Museum Humboldt Universität Invalidenstrasse 43. 104 Berlin GDR.

Source MNHN, Paris

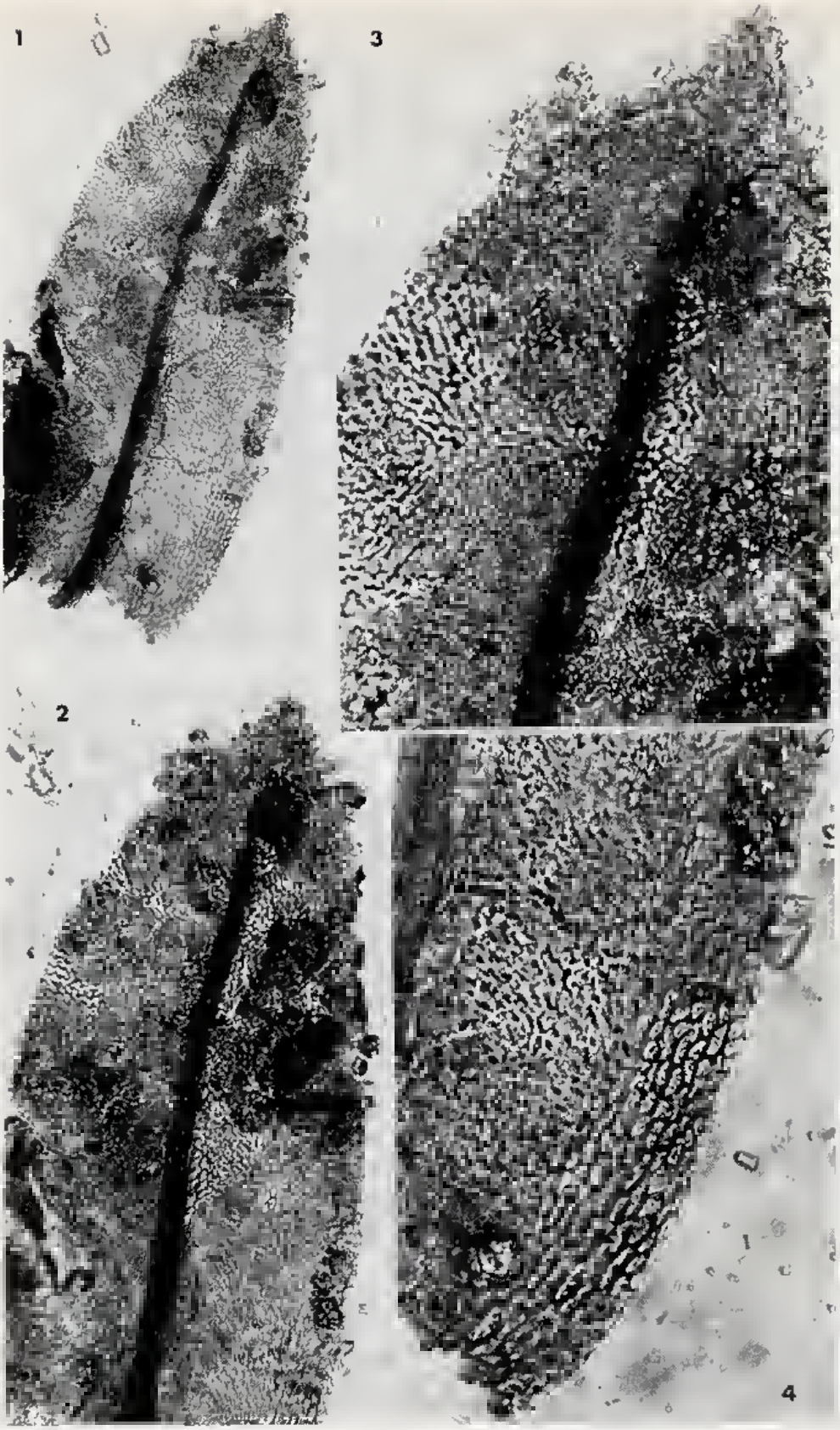


PLATE I. — *Thamnites marginatus* Jovet-Ast et Huard 1966, from a drift-layer, upper beds of the « Niederlausitzer Oberfloz », former brown-coal-open-cast « Mariannensgluck » at Kausche near Welzow, Lower Lusatia, GDR, upper Miocene, flora-zone XIII · 1 : single leaflet, X 80 ; 2 . single leaflet, X 140 , 3 apical region, X 270 , 4 · basal marginal region, X 280

Source MNHN, Paris

few leaflets are completely preserved and partim morphological details may be recognized. The morphological habit and cell-structure can be discussed in the best way after a single isolated leaflet (Pl. I).

Leaflet elliptic, with a distinct margin, ca. 1,2 mm of length and 0,8 mm of breadth. Very distinct reddish-brown midrib (Anthocyan ?) at the base 0,29 mm, tapering against the apex and there 0,08 mm of breadth only. Margin with teeth, at the basic region of the lamina in greater distance, against the apex densely arranged, partim acute and also deeply emarginated. Very short apex, not elongated as described by JOVET-AST & HUARD (1966 : 813). Cells polygonous, variable arrangement over the lamina, partim with a distinct dark spot or even more spots, which may be assumed as central papilla per cell. In the basal region of the margin there are 3-5 files of vertically ordinated cell-layers. From the morphological-anatomical point of view without doubt completely identical with *Thamnites marginatus* from the upper Miocene of Arjuzanx.

SOCIOLOGY, PALAEOCLIMATOLOGY AND CLIMATE-STRATIGRAPHY

After P. MENZEL (1933 : 36) within the drift-layer at Kausche the fossil moss was associated with the following flora :

Acer tricuspidatum Bronn — leaves
Alnus rotundata Goepp. — leaves, inflorescences
Cinnamomum polymorphum A. Br. — leaves
Fagus decurrens Reid — cupulae
Hellia salicornioides Ung. — twigs
Nyssa diasseminata (Ludw.) Kirchh. — seeds
Pinus thomasiana (Goepp.) Reichenb. — cones
Spirematospermum wetzleri (Heer) Chandler emend Koch & Friedr. — fruits and seeds
Ulmus longifolia Goepp. — leaves
Vitis teutonica A. Br. — seeds
Zelkova ungeri Kov. — leaves

Also the underlying grey-blue clays (« Hangendtone ») demonstrate a similar, more complete association (P. MENZEL 1933 : 36 ; F. KIRCHHEIMER 1934 [b], 1937 [a] ; MAI 1964 : 138 ; H. WALTHER 1972) :

Acer tricuspidatum Bronn
Alnus rotundata Goepp.
Betula subpubescens Goepp.
Carpinus grandis Ung.
Carpinus neilreichi Kov.
Carpolithus reniculus (Ludw.) Kirchh.
Carya serraefolia (Goepp.) Kr.

Source MNHN, Paris

Castanea atavia Ung.
Cinnamomum polymorphum A. Br.
Diclidocarya menzelii E.M. Reid
Engelhardia macroptera (Brgt.) Ett.
Fagus attenuata Goepp.
Fagus decurrens Reid
Ganitrocera persicoides (Ung.) Kirchh.
Halesia crassa (Reid) Kirchh.
Hellia salicornioides Ung.
Magnolia lusatica Kirchh.
Myrica lignitum Ung.
Nyssa disseminata (Ludw.) Kirchh.
Paliurus thurmanni Heer
Pinus thomasiana (Goepp.) Reichenb.
Populus balsamoides Goepp.
Populus mutabilis Heer
Potamogeton spec.
Pterocarya castaneaefolia (Goepp.) Menzel
Rubus spec.
Salix angusta A. Br.
Sequoia langsdorffi (Brgt.) Heer
Sphenotheca incurva Kirchh.
Spirematospermum wetzleri (Heer), Chandl. emend. Koch & Friedr.
Symplocos gothanii Kirchh.
Symplocos lignitarum (Quenst.) Kirchh.
Ulmus longifolia Goepp.
Vitis teutonica A. Br.
Zelkova ungeri Kov.

Already GOTHAN recognized during his collections at Kausche 1923 subtropical elements as *Engelhardia, Cinnamomum, Paliurus,* etc. But only the newer investigations of D.H. MAI, especially by the climate-stratigraphical analysis of the younger tertiary sediments of GDR after flora-successions (D.H. MAI 1967 : 77) the stratigraphical relations of the upper beds of the « Niederlausitzer Oberflöz » could be explained. These are very characteristic arctotertiary associations even demonstrating « pliocene physiognomy » only with a few laurophyllous elements.

The fossil moss fragments of Kausche belong to an arctotertiary plant-association together with the further upper beds of the « Niederlausitzer Oberflöz » of upper miocene age (D.H. MAI 1967 : 77).

In a preliminary note HUARD & LAVOCAT (1963 : 3 980) published the following list of plants from Arjuzanx :

Source MNHN, Paris

Acer – – leaves and fruits
Carya — fruits
Castanea — leaves
Compositae — seeds
Pinus — leaves and cones
Pterocarya — fruits
Quercus — leaves and fruits
Taxodiaceae — cones
Umbelliferae — seeds
Viscum — leaves
Vitis — seeds

The following genera were completely investigated at the base of xylotomic studies : *Spinophyllum* (Palmae), *Palmoxylon, Taxodioxylon, Juniperoxylon, Pinuxylon, Parapinuxylon, Laurinoxylon* and *Quercoxylon* (HUARD 1966, 1967).

After JOVET-AST & HUARD (1966 : 813-815) *Thamnites marginatus* will be compared with the recent Neckeraceae, subf. Thamnioideae, with habitats in tropical regions, only representatives of *Thamnium* will be found in temperate mountain forests. For the upper Miocene of Arjuzanx also a warm-temperate climate may be assumed.

DISTRIBUTION, STRATIGRAPHY, SOCIOLOGY AND CLIMATOLOGY OF *THAMNIUM ALOPECURUM* (HEDW.) BR. EUR.

After MELCHIOR & WERDERMANN (1954) p. e. *Thamnium alopecurum* is distributed over West-, Central- and South-Europe, West- to East-Asia, and Makaronesia. ABRAMOVA & ABRAMOV (1959 : 311) noted the following more

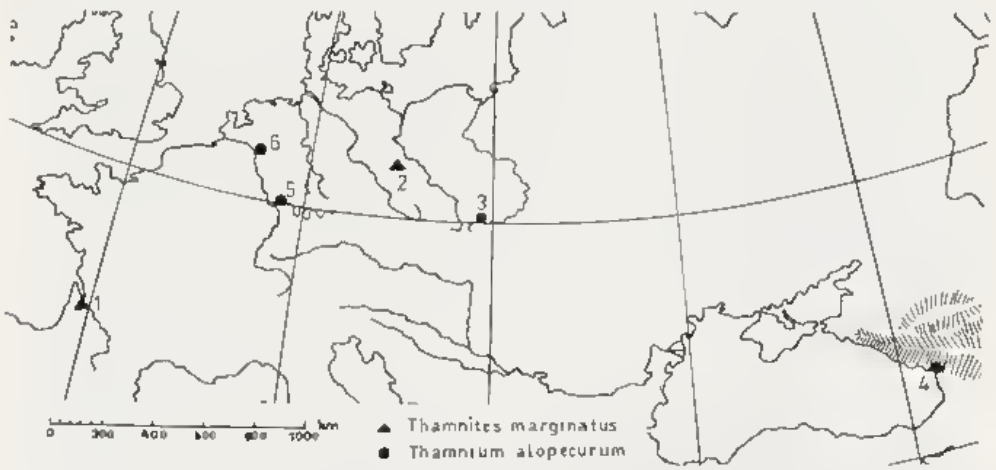


FIG. 1. — Distribution of *Thamnites marginatus* Jovet Ast et Huard and *Thamnium alopecurum* (Hedw.) Br. eur from different localities of Europe. 1 : Arjuzanx, upper Miocene (Praepontien) ; 2 : Kausche, Nether Lusatia (GDR), upper Miocene ; 3 : « Gdow Bay », Cracov (Poland), Tortonien ; 4 Kodor (Duab), Abkhasia, URSS, middle Pliocene ; 5 : Frankfurt am Main, FGR, upper Pliocene (Brunssumien) ; 6 : Vogelheim, Nether Rhine, FGR, Interglacial.

Source MNHN, Paris

detailed areas . Sowjet-Union, european part, Caucase, Western Siberia to Altai, Bulgaria, North-Africa, Azores, Madeira, Canarian Islands, NW-Himalaya, South-India, Korea, Japan, North America.

SZAFRAN (1964 : 558) and M. LANCUCKA-SRODONIOWA (1966 : 40 and tab. 8) report *Th. alopecurum* from the lower-tortonian flora of the so called « Gdow Bay » of the environs of Cracow and referred it as a subatlantic element within characteristic moss-associations of deciduous and mixed temperate mountain forests. By ABRAMOVA and ABRAMOV (1959 : 310) *Th. alopecurum* was described from the Duab-Flora (Abchasia) and also from the Czaudinsk suite of South Western Caucase (middle Pliocene). Last not least H. WEYLAND (1925 : 11) noted *Th. alopecurum* from the upper Pliocene (Brunssumien) of the « settling basin » of Frankfurt/Main and R. KRAEUSEL (1937 : 209) from interglacial layers of Vogelheim, Nether Rhine (Fig. 1).

TAB. 1. — Moss-associations with *Thamnites marginatus* Jovet-Ast & Huard and *Thamnium alopecurum* (Hedw.) Br. eur. from different local floras of Europe

	Arjuzanx	Kausche	« Gdow Bay »	Duab	Czaudinsk	Frankfurt/M	Vogelheim
Neckera complanata	×		×	×		×	×
Homalia trichomanoides	×			×			
Homalia lusitanica	×			×			
Thamnites marginatus	⊕	⊕					
Thamnium alopecurum			●	●	●	●	●
Claopodium whippleanum	×						
Anomodon viticulosus					×		
Anomodon longifolius			×				
Brachythecium spec.			×		×	×	
Brachythecium velutinum	×		×				
Cirriphyllum piliferum	×		×				
nach H. WEYLAND (1925), R KRÄUSEL (1937), ABRAMOVA & ABRAMOV (1959-1960), SZAFER (1961), SZAFRAN (1958, 1964), LANCUCKA-SRODONIOWA (1963, 1966), JOVET-AST & HUARD (1966), JÄHNICHEN (1974)	Upper Miocene (Praepont)	Upper Miocene	Upper Miocene Lower Tortonian	Middle Pliocene	Middle Pliocene	Upper Pliocene (Brunssumien)	Interglacial

Source MNHN, Paris

Table 1 demonstrates that the moss-associations of Arjuzanx, « Gdow Bay » (Cracow) and Duab (Caucase) are very similar and often represent the same species.

With the additional reference of *Thamnites marginatus* from an upper miocene « arctotertiary » association of Lower Lusatia (GDR) the assumption may be supported that the habitats and climatological relations of this species incl. *Thamnium alopecurum* probably will not be essentially changed till up-to-date.

ACKNOWLEDGEMENTS

I am much indebted to M^me^ Jovet-Ast, Mus. Nat. Hist. Natur., Laboratoire de Cryptogamie, Paris, for her kind confirmation of the taxonomic determination of the fossil moss as *Thamnites marginatus,* also for her kind interest within this problem and the friendly arranged possibility to publish this note for information of neo-bryologists

Much thanks also to Prof. Dr. A. Srodon, Botanical Institute of the Polish Academy of Sciences, Department of Paleobotany, Cracow, for lending out some bryological literature and to Mrs. R. Brauner, Museum für Naturkunde, Paleontological Museum, Berlin, for managing the drawings.

This article is devoted to Prof. Dr. R.W. Müller-Stoll at the occasion of his 65. birthday on 21 April 1974.

BIBLIOGRAPHIE

Abramova A.L. & Abramov I.I. — Musci kimmeriensis apud flumen Duab (Abchasia) *Acta Inst. Bot. V.L. Komarov Acad. Sc. URSS*, Ser. II-Pl. Cryptog. XII : 301-359, 37 fig. 4 Taf. Leningrad 1959.

Abramova A.L. & Abramov I.I. — Mousses des couches de Tschaudinsk dans l'Ouest du Caucase (en russe, res. angl.). *Veitn. Leningr. Univ. Geol. Geogr.* 6 : 144-147, 1 fig. Leningrad 1959.

Abramova A.L. & Abramov I.I. — De Bryoflora czaudinica caucasi occidentali-australis nota. *Not. System. Sect. Cryptog. Inst. Bot. Komarov Acad. Sc. URSS* 13 : 305-312, 2 fig. Leningrad 1960.

Huard J. — Etude anatomique des bois de conifères des couches à lignite néogènes des Landes. *Mem. Soc. géol. France*, n. s. 105 : 1-85, 25 fig., 5 tab., 12 pl. Soc. géol. France, Paris 1966.

Huard J. — Etude d'un bois de chêne provenant des couches à lignite d'Arjuzanx (Landes). *Bull. Mus. Nat. Hist. Natur.* 2^e^ Sér., t. 38, N° 6 : 969-978, 2 fig., 2 Taf. 1966 (1967).

Huard J. — Restes épineux de Palmier lépidocaryoïde du Néogène des Landes. *Naturalia Monspeliensia,* Sér. Bot., 18 : 319-340, 4 fig., 3 Taf., 1967.

Huard J. & Lavocat R. — Sur la découverte de fossiles dans les formations à lignites d'Arjuzanx (Landes) et leur signification stratigraphique. *C. R. Acad. Sc.*, Paris, 257 : 3979-3980, groupe 10, 1963.

Source: MNHN, Paris

JOVET-AST S et HUARD J — Mousses de la flore néogène d'Arjuzanx (Landes) *Rev. Bryol. Lichénol* 34, 3-4 : 807-815, 1 fig, 2 pl., 1966.

KRÄUSEL R. — Pflanzenreste aus den diluvialen Ablagerungen im Ruhr-Emscher Lippe-Gebiete. *Decheniana* 95 A. 207-240, 3 Taf Bonn 1937.

LANCUCKA-SRODONIOWA M — Paleobotanical investigations on the Miocene of Southern Poland *Ann. Soc. Geol. Pol.* XXXIII, 2 · 129-158. engl. Summary, abstract, 1 fig., 2 tab. Krakow 1963.

LANCUCKA-SRODONIOWA M — Tortonian flora from the « Gdow Bay » in the south of Poland *Acta paleobot.* VII, 1, 135 Seiten, 15 Tab., 25 fig., 7 Taf. Krakow 1966.

MAI D H. — Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. *Pal. Abh.* B II/1 1-192, 16 Taf, 19 Abb, 2 Ktn Berlin 1964.

MAI D H. — Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiar der DDR *Abh. Zentr. Inst* 10 55-81, 4 Abb, 1 Tab, 2 Taf Berlin 1967.

MELCHIOR H., WERDERMANN E, ENGLER A — Syllabus der Pflanzenfamilien I. Gebr Borntraeger, Berlin-Nikolassee 1954.

SZAFER W. — Miocene flora from Stare Gliwice in Upper Silesia. *Inst. Geol. Prace* XXXIII : 205 S. 9 fig, 33 Tab, 26 Taf Warszawa 1961.

SZAFRAN B — Tortonian mosses from Stare Gliwice in Silesia *Monogr. Bot.* VII 61-68, 3 fig, 2 Taf, Warszawa 1958

SZAFRAN B. — Tortonian mosses from Zatoka Gdowska (environs of Cracow) *Acta Soc Bot Pol* XXXIII, 3 : 557-561, 1 Taf, Krakow 1964.

WALTHER H. — Studien über tertiäre *Acer* Mitteleuropas *Abh Staatl. Mus. Min Geol.* 19 · 1-309, 26 Abb. i Text, 486 fig auf 64 Taf Dresden 1972.

WEYLAND H — Beitrag zur Kenntnis fossiler Moose · I Die Moose der oberpliocänen Flora des Frankfurter Klärbeckens *Senckenbergiana* 7 : 8-16, 6 fig., Frankfurt/Main 1925.

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 25 à 31

Trois genres nouveaux de Muscinées

M. Bizot, R.B. Pierrot, T. Pocs (1)

Résumé. — Genres nouveaux et espèces nouvelles : *Jonesia* Biz., Pier., Pocs (Funariaceae) et *J. sphaerocarpa* Biz de Nigeria ; *Bizotia* Pierrot (Dicranaceae) créé pour une espèce nommée *Paraleucobryum densifolium* Thér., d'où *Bizotia densifolia* (Thér.) Pier. de Colombie, *Neorutenbergia* Biz. et Pocs (Rutenbergiaceae) et *N. armata* Biz. et Pocs de Tanzanie. Diagnoses latines. Affinités.

Cette courte note est destinée à décrire trois genres nouveaux reconnus au hasard des études de mousses exotiques pratiquées ces dernières années. Nous avons cru bon de les rassembler dans une seule note sous nos trois noms.

Jonesia, Biz., Pier., Pocs **gen. nov.** Funariacearum

Jonesia sphaerocarpa Biz., n. sp. (Pl. 1).

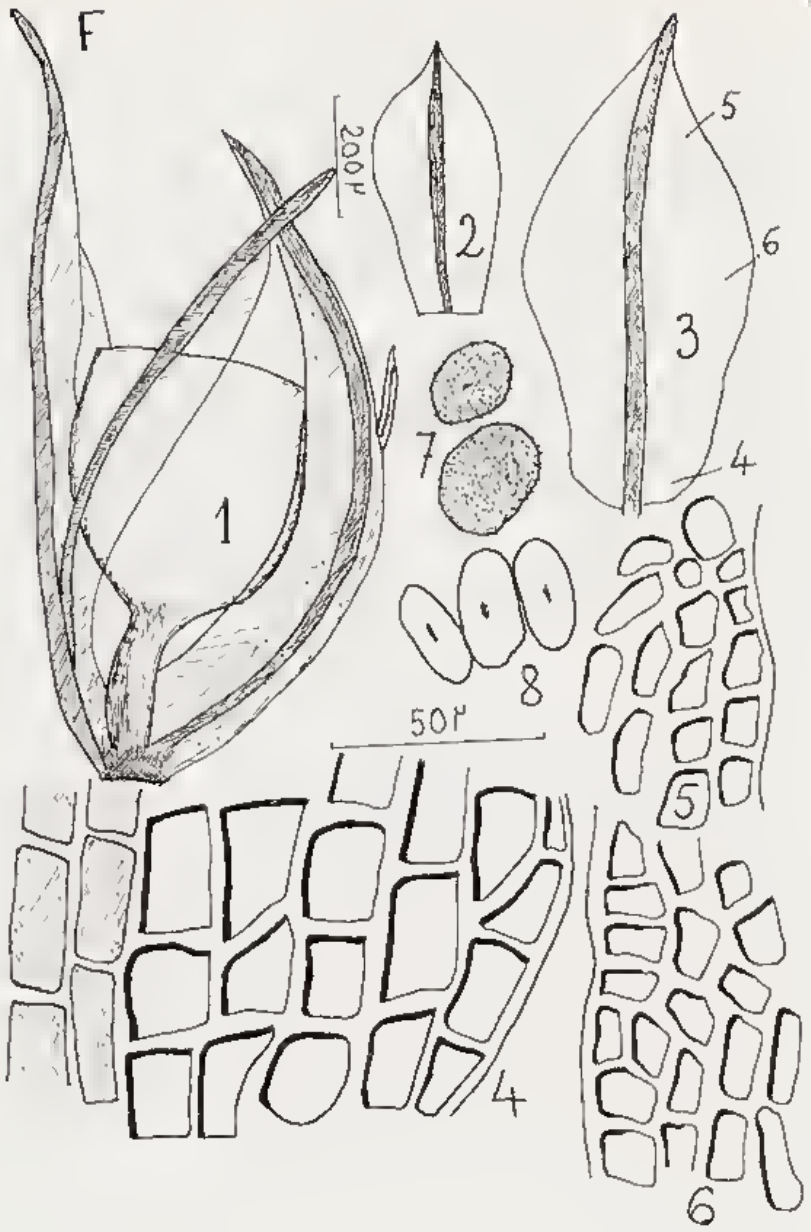
Corticola, autoica ; caulis simplex vel in ramos plures brevissimos divisus, usque 2 mm longus. Folia 0,4-0,6 mm longa, 0,25-0,30 mm lata, sicca imbricata gemmulas formantia, madida erecta, obovata, carinata, integerrima ; costa crassa : 25-30 μ lata, in mucronem plus minus brevem excedens. Cellulis basilaribus subquadratis 20 × 30 μ, superioribus irregulariter polygonis circa 15-20 μ latis, omnes subhyalinis. Folia perichaetialia similia, longiora. Theca vetusta 0,30 × 0,40 mm, immersa, ovato-globosa in pedunculo pallido brevissimo 0,15 mm longo. Annulus perdurans (?) altissimus tribum cellularum formans. Sporae lutescentes, granulosae, 30 μ crassae. Caetera desunt.

Type : Herbier Bizot et Jones. — Northern Nigeria, Bonu Abuja distr., Niger Prov. On boles of *Uapaca* in savanna woodland usually where mosses are very scanty and the bark slightly scorched. 2.6.1958. Jones 1067.

Cette petite espèce rappelle particulièrement *Goniomitrium africanum* (C. Müll.) Broth. de l'Afrique du Sud. Nous avions d'abord pensé à ce taxon, mais la présence d'un anneau dont les fragments adhéraient encore à l'orifice de la capsule l'éliminaient immédiatement. Brotherus (1) ne mentionne pas l'anneau mais C. Muller écrit : « *Theca subsessilis gymnostoma exan-*

(1) M. Bizot : Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 21 Dijon
R.B. Pierrot : Les Andryales, St-André, 17550 Dolus d'Oléron

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — *Jonesia sphaerocarpa :* 1 Plante entière ; 2-3 feuilles ; 4-5-6 tissu de la feuille, 7 spores ; 8 cellules de l'anneau.

nulata truncata cyatheacea » et Sim (6) note : « Peristome and ring absent », la présence certaine d'un large anneau formé de 3 rangs de cellules ainsi que la taille des spores 30 μ au lieu de 75 μ suffisent à justifier notre genre.

Bizotia Pierrot, **gen. nov.** Dicranacearum

Folia imbricata, costa latissima 2/3 folii latitudinis occupante, apice dorso dentato ; in sectione transversali ab basim e 3 stratis cellularum composita, quorum ventralis et dorsalis e cellulis magnis laxis hyalinis, inanibus, medianus

Source MNHN, Paris

in serie unica minutus chlorophyllosus, in medio ad summum e 4 stratis cellularum composita quorum una ventralis e cellulis magnis laxis hyalinis inanibus composita ; caeteris duo stratis cellularum chlorophyllosarum in medio uno strato cellularum hyalinarum minutarum porositarum composita.

TYPE . Herbier Thériot. — Colombie, Paramo el Boqueron bei Bogota 3 500 m. Troll 2144-2145.

Ce genre a été créé par R.B PIERROT pour un échantillon de *Paralencobrynm densifolium* Thér. (7) de Colombie. Cette espèce, assez proche de *P. enerve,* s'en distingue immédiatement par l'anatomie de sa nervure très bien figurée par THÉRIOT (7) fig. 18, 4. De plus, nous avons constaté la présence de pores sur les parois des cellules hyalines qui n'existent pas dans le genre *Paralencobrynm.*

L'espèce de Thériot décrite (7) p. 64 fig. 17 et 18 doit donc se nommer : BIZOTIA DENSIFOLIA (Thér.) Pier. Elle a été récoltée à nouveau par le R.P. Piovano le 2 février 1969 en Colombie : Bogota, Paramo de Choachi, 3 300m (det. M. Bizot).

Neorutenbergia Biz et Pocs, **gen. nov.** Rutenbergiacearum

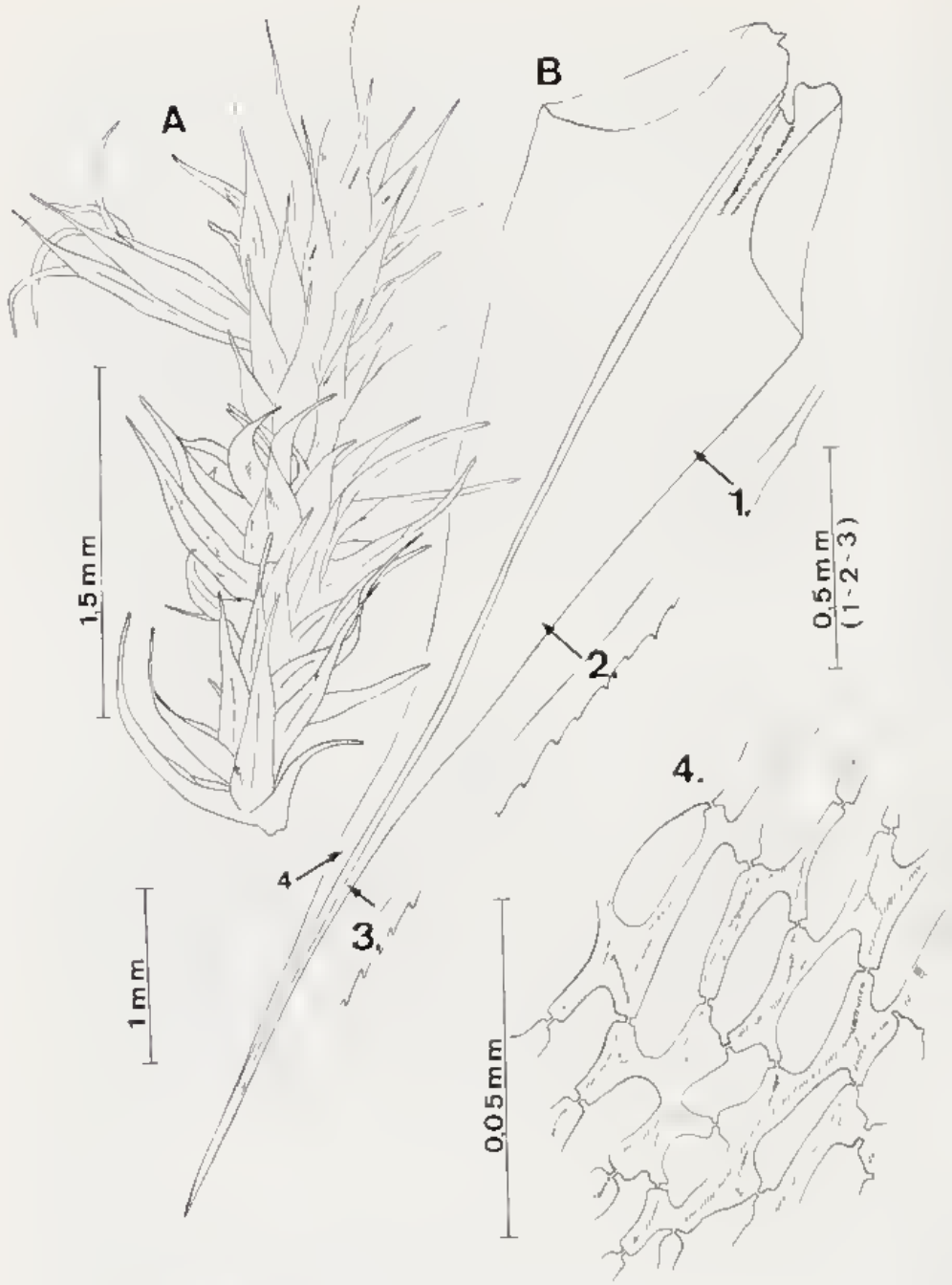
NEORUTENBERGIA ARMATA Biz. et Pocs, n. sp. (Pl. 2, 3).

Dioicus. Caulis primarius repens, stoloniformis ; secundarius erectus usque 10 cm longus, simplex vel ramosus filiformis longiusculus attenuatus vel obtusus. Folia ramea sicca flexuoso crispula, madida patula subsquarrosa, limbo hyalino, 5-7 mm longa, basi late auriculata, ovato-lanceolata, sensim in cuspidem latiusculam longissimam attenuata. Limbo hyalino toto ambitu regulariter argute dentato. Costa breviter excurrente ; illa ramorum flagelliformium similia sed cuspidem longissimam piliforme attenuata Costa longe ante apicem evanescente. Cellulis pellucidis, partis angustioris oblongis 6-8 × 20-30 μ. Perichaetia lateralia, folia perichaetialia secunda, fusca, loriforme, longissime acuminata, 15 mm longa, subintegra ; nervo angusto ante apicem evanescente. Theca leptoderma, rubra, immersa, desoperculata 2,2 × 1,8 mm, microstoma in pedicello fragilissimo, rufescente, 1-2 mm longo ; vaginula pilis numerosis aureis contortis obtecta, calyptra fusca in uno latere fissa, piliis fragilis, numerosis, aureis, longis contortis valde hirta ; operculo rostrato. Annulus nullus. Peristomium simplex, endostomium deficiente, exostomi dentes obtusi, laevi hyalini 3-10 trabeculati Sporae granulosae rotundae circa 30 μ crassae. Perigonia ignota

HOLOTYPE : PC.

ISOTYPE : Herbiers Bizot et Pocs (EG, BP). Tanzania, Ukaguru Mts in Kilosa district Mossy elfin forest on the Mnyera ridge. SW of Mandege Forest station. Alt. 2 100 m. 1er janvier 1973. Pocs 6871/E c. fr.

Source MNHN, Paris



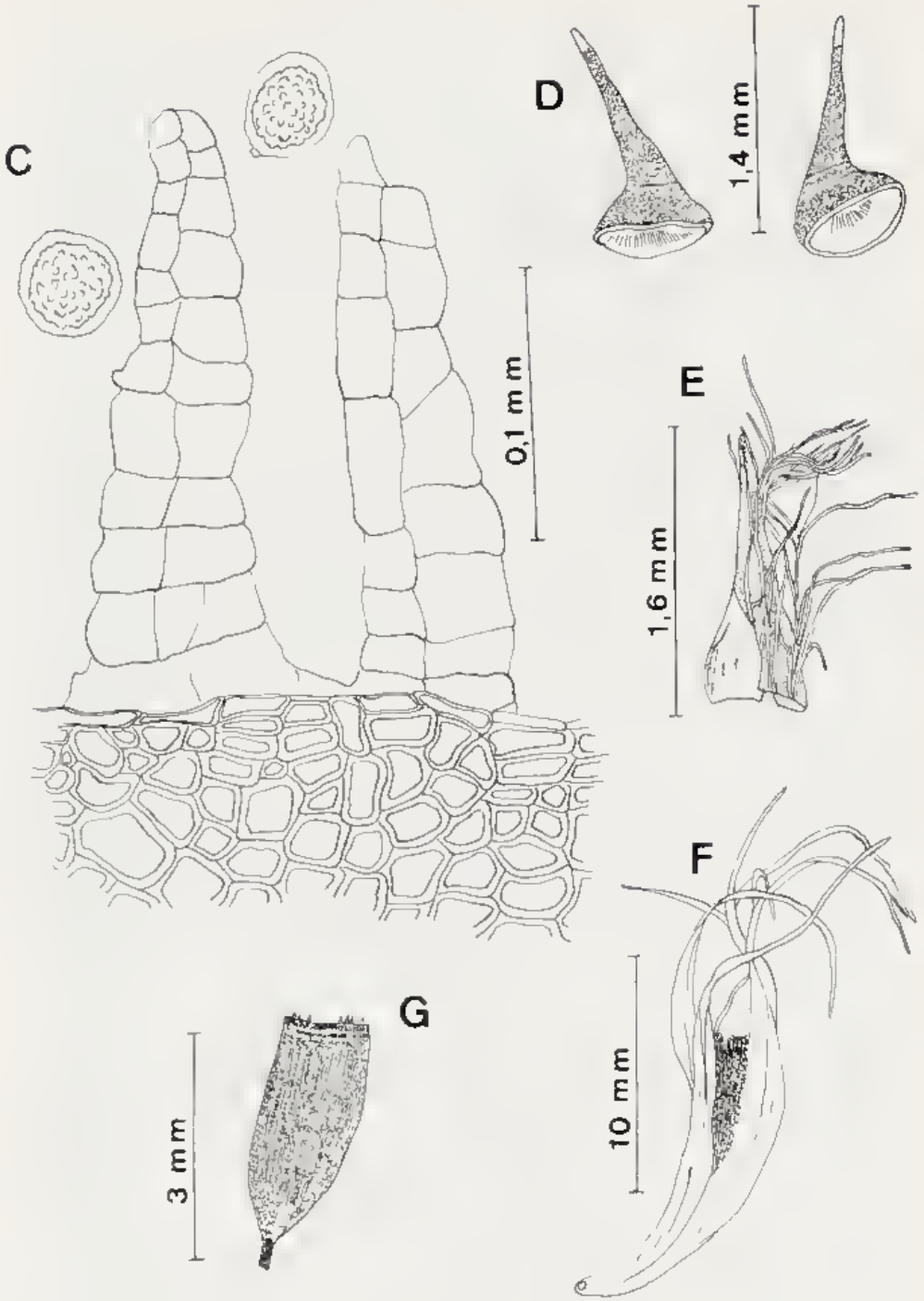
Pl. 2. — *Neorutenbergia armata* A fragment de tige ; B feuille ; 1-2-3 denticulation du bord de la feuille ; 4 tissu supérieur.

Existe encore :

Morogoro district, Uluguru Mts : Bondwa Peak, 17.8.1969, Pocs 6012/E et W slope of Lupanga. 1 650 m, 21.11.1969, Pocs et Csontos 6068/S.

West Usambara, in the University forest Reserve of Mazumbai. 1 750 m, 7.1.1971, Jones et Pocs 6372/BC.

Source MNHN, Paris



Pl. 3 — *Neorutenbergia armata :* C péristome et spores, D opercule ; E coiffe ; F gamétangescence ♀, G capsule

Nguru Mts. S of Kwamanga village above Mhonda mission near Turiani. Alt. 1 500 m. 5.11.1971, Pocs et Mabberley 6398/E.

Nous avons choisi la seule récolte fructifiée comme type du genre et de

Source MNHN, Paris

l'espèce bien que nous ayons reconnu précédemment l'espèce sur les autres échantillons.

Cette plante ne végète que sur les arbres où elle forme de gros manchons arrondis sur les troncs.

Le genre n'a été reconnu qu'à la suite de la découverte des fructifications de cette espèce nouvelle voisine de *Rutenbergia prionodon* (Besch.) Ren.

Notre genre se sépare de *Rutenbergia* par le péristome rudimentaire, l'exostome hyalin non papilleux, à peine trabéculé, l'absence d'endostome, les spores granuleuses, arrondies, plus petites.

Les *Rutenbergia* sont séparés par BROTHERUS (1) en deux groupes :

· le groupe A ayant des feuilles raides, brusquement acuminées, à nervure très longuement excurrente formant la presque totalité de l acumen qui atteint le 1/4 de la feuille

Ce groupe comprend deux espèces : *R. madagassa* Geh. et Hampe (2) (la seule espèce dont on connaît le sporophyte) et *R. borbonica* Besch. (2).

- Le groupe B qui comprend *R. prionodon* (Besch.) Ren. (2), *R. cirrata* Ren. et Card. (5) et *R. limbata* (Hampe) Broth. (3) dont les feuilles, insensiblement acuminées, ont une nervure brièvement excurrente ne formant que la pointe de l'acumen.

Les trois espèces du groupe B sont très voisines, la rareté des échantillons ne permet guère d'évaluer les variations de ces taxons.

Sur les types nous avons constaté que *R. prionodon* est le plus robuste ; feuilles de 6 mm de longueur, nervure dépassant 150 μ vers le sommet de la large gaine de la feuille. *R. limbata* a des feuilles de 5 mm et une nervure de 100 μ tandis que *R. cirrata* a des feuilles dépassant peu 4 mm et une nervure n'atteignant pas 100 μ dans sa plus grande largeur. Par contre, le tissu cellulaire est pratiquement le même : cellules arrondies de 5-8 μ.

Notre espèce se distingue de suite par son tissu lâche formé de cellules allongées plus ou moins losangiques 6-8 $\times$ 20-25 μ, ayant l'allure de celui du *R. borbonica,* mais s'en séparant immédiatement par l'acumen des feuilles.

La clé suivante peut aider à distinguer ces taxons.

1 — Feuilles brusquement acuminées, nervure longuement excurrente, formant l'acumen 2
— Feuilles insensiblement acuminées, nervure très courtement excurrente 3

2 — Acumen des feuilles nettement denticulé, cellules du limbe à la base de l'acumen très petites à parois très épaisses (lumen 2 $\times$ 6 μ) . . . . . *R. madagassa* Geh. & Hampe
— Acumen entier, cellules du limbe à la base de l'acumen beaucoup plus longues, lumen des cellules 2 $\times$ 30 μ . . . . *R. borbonica* Besch.

Source MNHN, Paris

3 — Acumen des feuilles vivement denté, cellules supérieures du limbe allongées, lumen 6-8 × 20-25 μ ..... *N. armata* Biz. & Pocs
— Acumen entier ou faiblement denticulé, cellules supérieures arrondies, lumen 5-8 μ 4

4 — Limbidium très large, plus de 15 rangs vers le 1/4 inférieur de la feuille ... . *R. prionodon* (Besch.) Ren.
— Limbidium ne dépassant pas 10 rangs dans sa partie la plus large 5

5 — Feuilles crispées à sec, tissu lucide, marge plus ou moins hyaline ... . *R. cirrata* Ren. & Card.
— Feuilles non crispées à sec, tissu opaque, marge dorée .....
... . *R. limbata* (Hamp.) Besch.

La découverte des sporogones des espèces stériles permettra sans doute de rattacher au nouveau genre certains *Rutenbergia* mais il est prématuré de le faire actuellement. Cependant, il est possible d'admettre 2 hypothèses. Si la nervure longuement excurrente est fondamentale, *Rutenbergia* ne comprendrait que les deux espèces *madagassa* et *borbonica,* ou bien, si on considère comme primordial le tissu, *R. borbonica* devrait prendre place dans les *Neorutenbergia.*

Chaque genre comprendrait alors les mêmes groupes A et B conformes à la définition de BROTHERUS.

La question reste entière ; seuls les sporogones pourront permettre de résoudre ce problème.

Toutefois la découverte de *Neorutenbergia* en Tanzanie étend notablement la distribution géographique des représentants des Rutenbergiaceae primitivement limitée aux îles mascareno-malgaches.

BIBLIOGRAPHIE

1. BROTHERUS V F, 1924 — Musci Leipzig.

2 BESCHERELLE E, 1880 — Florule bryologique de la Réunion *Ann. Sc Nat. Bot.* sér 6, 4

3. HAMPE E., 1874 — Musci novi ex Insula Madagascar. *Linnaea* 4 · 207

4 MUELLER C., 1881. — Genera muscorum quatuor nova memorabilia. *Bot. Centralbl.* 7 : 347.

5 RENAULD F & CARDOT J, 1895 — Musci exotici novi vel minus cogniti *Bull. Soc. R. Bot. Belg.* 33 (2) · 109

6. SIM T.R., 1926 — Bryophyta of South-Africa *Trans. R. Soc. S. Afr.* 15

7. THÉRIOT I., 1939 — Contribution à la flore bryologique de la Bolivie et de la Colombie. *Rev. Bryol. Lichénol.* 11 40.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 33 à 44

Zur Unterscheidung und Verbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. und *C. polytrichoides* De Not.

Jan-Peter FRAHM (1)

SUMMARY. — Because of differences between the description of *Campylopus introflexus* s str. from GIACOMINI (1955) and the material from Western Europe, american-neotropic and european-neophytic specimen were compared.

Therefore cross sections were made of distinct leaves Some characteristics of them were examined and compared with the next related species *Campylopus polytrichoides*. As a result, both species could be divided doubtless by statistical analysis. In opposite to the opinion of GIACOMINI (1955), who took *C. polytrichoides* for a palaeotropic species, this species was found also in material from Middle- and South-America.

1. EINLEITUNG

Die für synonym gehaltenen Taxa *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. und *C. polytrichoides* De Not. waren von GIACOMINI (1955) in zwei morphologisch und geographisch geschiedene Arten zerlegt, nämlich in das neotropisch verbreitete *Campylopus introflexus* und das paläotropisch verbreitete *C. polytrichoides*. Vermutlich auf Grund einer Einschleppung wurde das neotropische *Campylopus introflexus* auch an vielen Stellen Westeuropas bekannt, was sich an Hand von Herbarbelegen bis in das Jahr 1942 zurückverfolgen liess (RICHARDS 1963). Inzwischen hat sich diese Art über ganz Nordwesteuropa ausgebreitet. (Abb. 1, vergl. die Zusammenfassung der Ausbreitungsgeschichte bei FRAHM 1972.)

Bei Durchsicht einer grösseren Anzahl europäischer Belege ergaben sich einige wesentliche Unterschiede zu der Beschreibung von *Campylopus introflexus* an Hand von südamerikanischem Material durch GIACOMINI (1955), die die Länge des hyalinen Blattsaumes, die Länge des eingerollten oberen Blattrandes, die Rippenbreite, die zurückgeschlagenen Blatthaare sowie insbesondere die Grösse und Anordnung der Stereiden im Blattquerschnitt betrafen (vergl. FRAHM 1972).

(1) Biologisches Seminar der Gesamthochschule D-41 Duisburg, Lotharstr 65, Bundesrepublik Deutschland.

Source MNHN, Paris

ABB 1 — Areale von *Campylopus polytrichoides* (gestrichelt) und *C. introflexus* (gepunktet) in Europa, nach HERZOG (1926) verändert und ergänzt, WARBURG (1965) und Zusammenstellungen des Autors (FRAHM 1972)

Diese Unterschiede liessen die Vermutung aufkommen, es könnte sich bei den europäischen Proben um von den Belegen aus der Neotropis abweichendes Material handeln.

Um diese Unterschiede zu erklären, wurde zum Vergleich mittel- und südamerikanisches Material von *Campylopus introflexus* herangezogen. Für die freundliche Ueberlassung von Herbarbelegen danke ich Mr. E.C Wallace (Surrey, England), Prof. Dr. R. Düll (Duisburg), Prof. Dr. K. Mägdefrau (Deisenhofen) und Prof. Dr S. Winkler (Tübingen). Daneben wurde freundlicherweise zur Durchsicht überlassenes Material aus den Herbarien der Universität Kiel (KIEL), des Botanischen Museums Berlin (B) und der Universität Göttingen (Gö) durchgesehen.

2. ZUR VARIATIONSBREITE DER UNTERSCHEIDUNGSMERKMALE

Zunächst war es nötig die für *Campylopus introflexus* angegebenen Merkmale (GIACOMINI 1955, RICHARDS 1963, JAQUES & LAMBINON 1968) einer kritischen

Source MNHN, Paris

Wertung zu unterziehen, ergaben sich doch dabei nicht unerhebliche Schwierigkeiten bei der Abgrenzung zu *C. polytrichoides*. « Ces caractères ne sont pourtant guère anthétiques et la distinction peut être assez subtile... l'identification de ceux-ci doit toujours reposer sur une corrélation de plusieurs caractères... » (JAQUES & LAMBINON 1968).

a. Blattmerkmale

Als besonders verfänglich haben sich die angegebenen Blattmerkmale (Länge des hyalinen Blattsaumes, Länge der eingerollten Blattränder, Rippenbreite) erwiesen. Schon GIACOMINI (1955) verweist auf die grosse Variabilität dieser Merkmale und gibt in Fig. 8 und 9 einen Einblick in die Formenbreite zwischen den angedrückten « Unterblättern », den terminalen rosettigen « Hochblättern », den Involucral - und Perichaetial - blättern.

Je nach der Entnahmestelle von Blättern an einer Pflanze bekommt man sowohl der Beschreibung von *Campylopus polytrichoides* als auch der von *C. introflexus* entsprechende Ausprägungen, nämlich « polytrichoide Unterblätter » und der eigentlichen Beschreibung entsprechende « Hochblätter ». Von da her erklären sich auch ein Teil der genannten Bestimmungsschwierigkeiten (JAQUES & LAMBINON 1968, BARKMAN & MABELIS 1968).

Wegen der Schwankungsbreite dieser genannten drei miteinander korrelierenden Merkmale sollte man diese völlig vernachlässigen oder zum Vergleich nur Blätter aus den schopfig beblätterten Endabschnitten der Innovationen heranziehen.

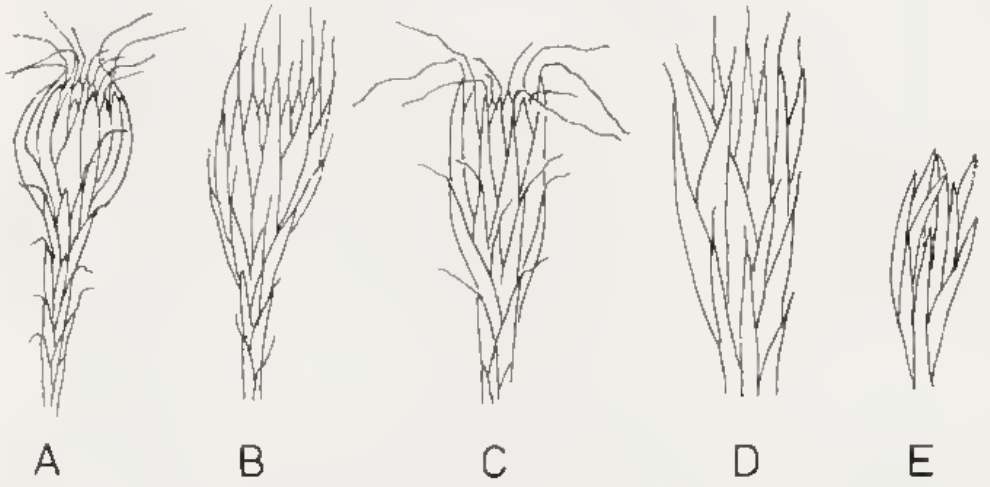


ABB. 2. — Variationsbreite des Glashaar-Merkmals bei *Campylopus introflexus*. A-B amerikanisches Material (A Dusén 11-1896, B Dull 28.8.66) C-E europäisches Material (C : Irland, Frahm 11.8.71, D Deutschland, v. Hubschmann 10.5.67, E : Deutschland, Walsemann 21.1.68) — A + C : mod. *recurvipilus*, B + D : *erectopilosus*, E mod. *epilosus*.

Source MNHN, Paris

b. **Blatthaare**

Schon bei Durchsicht deutschen Materials von *Campylopus introflexus* fiel auf, dass das angegebene Merkmal zurückgeschlagener Blatthaare (Glashaare) nur bei wenigen Proben ausgebildet war, bei anderen nur angedeutet war oder völlig fehlte. Das traf besonders bei den Belegen von den östlichsten Fundorten dieser Art zu, auffälligerweise nie bei den Proben aus Westeuropa und den Nordseeinseln, was darauf hindeutet, dass dies ein Merkmal geschwächter Vitalität sein könnte. Zudem sind Glashaare nur an lichten Standorten ausgeprägt. Die Ausbildung von Glashaaren hat also offensichtlich modifikatorischen Charakter und variiert von mod. *recurvipilus* bis hin zu mod. *epilosus* an beschatteten Standorten (Abb. 2), wenngleich deutlich zurückgeschlagene Glashaare, sofern vorhanden, stets habituell schon die Zugehörigkeit zu *C. introflexus* belegen.

c. **Blattquerschnitt**

Die verlässlichsten Unterschiede ergeben sich hinsichtlich des Blattquerschnittes. Trotz der Beschreibung des Querschnittes *Campylopus introflexus* bei GIACOMINI (1955) : « senza regolari gruppi di cellule stereideformi » wurden bei allen durchgesehenen sowohl amerikanischen als auch europäischen

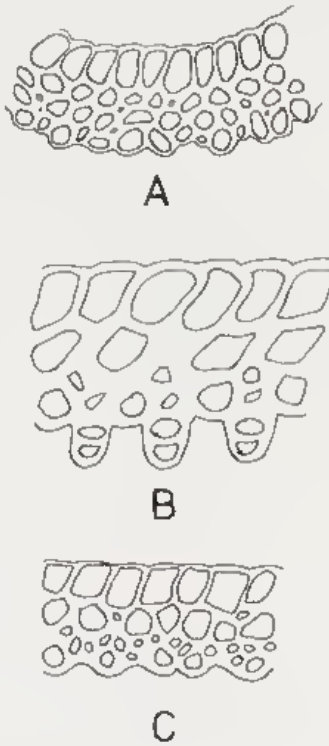


ABB. 3 — Rippenquerschnitte von *Campylopus introflexus*. A aus Giacomini (1955), B sudamerikanisches Material (Dusén 11-1896) vom Verf., C europäisches Material (Frahm 11-1969) vom Verf.

Source MNHN, Paris

Proben distinkte Stereidengruppen gefunden (Abb. 3), auch bei von GIACOMINI geprüftem Material (z.B. Dusén 11-1896). Die Stereiden sind zwar in der Anzahl geringer und grosslumiger als bei *C. polytrichoides*, doch prinzipiell genauso angeordnet. Diese Unterschiede lassen sich sogar mit Erfolg bei der Trennung der beiden Arten verwenden. Daneben ergeben auch die Anzahl der Lamellenzellen auf der Rippenrückseite ein weiteres praktikables Unterscheidungsmerkmal, sodass im Gegensatz zu den leicht variierenden Blattmerkmalen sich die Merkmale des Blattquerschnittes nach Durchsicht von zahlreichen Belegen als beste Unterscheidungsmöglichkeit herausgestellt haben.

Die Unterschiede sind in folgender Zusammenstellung ersichtlich :

	Anzahl der Rippen-lamellenzellen	Anzahl der Stereiden	Stereiden-lumen
C. introflexus	1-(2)	2-3	4-6 μ
C. polytrichoides	(2)-3-4	(3)-4-5	< 3 μ

Merkmale fruchtender Pflanzen wie Sporengrösse und Setalange sind bei den vorliegenden Untersuchungen unberücksichtigt geblieben. Eine eingehende Bearbeitung dieses Fragenkomplexes wird z. Zt. von H. Sipmann (Utrecht) vorgenommen.

3. VERGLEICH VON EUROPAEISCHEM UND AMERIKANISCHEM MATERIAL VON *CAMPYLOPUS INTROFLEXUS*

a. **Vergleichsgrundlagen**

Um eine sichere Vergleichsgrundlage zu schaffen wurde darauf geachtet, bei allen untersuchten Proben nur entsprechende Pflanzenteile zum Versuch heranzuziehen. Das gilt neben den Blattpräparaten auch für die Blattquerschnitte, da der Vergleich von Querschnitten unterschiedlicher Herkunft zwangsläufig zu Fehlbestimmungen führt.

Alle Schnitte wurden mit einem Gefriermikrotom (Leitz-Kryomat) im Bereich der obersten, ausgewachsenen und voll entwickelten Innovation des Sprosses durchgeführt. Damit wurden die basalen abweichenden Niederblätter sowie Perichaetialblätter oder nicht ausdifferenziertes Material vermieden. Von den Blattquerschnitten wurden wiederum nur die Exemplare aus dem mittlerem Blattdrittel verwendet, also weder die röhrig eingerollten Blattspitzen noch der weitgehend lamellenfreie Blattgrund. Da nicht nur ein basal-apikaler Formenwandel innerhalb eines Blattes vorliegt, sondern auch ein zentral-lateraler (die Rippe verflacht ja nach beiden Seiten), wurden wiederum nur die Lamellen und entsprechende Stereidengruppen direkt an beiden Seiten

Source MNHN, Paris

der Blattmitte ausgewertet. Die Blattmitte ist durch eine « Zwillingslamelle » und eine abweichend gestaltete grosse Stereidengruppe kenntlich.

b. **Altweltliches Material**

An den untersuchten Blattquerschnitten (vergl. die Liste der untersuchten Proben im Anhang) wurde zur statistischen Auswertung der Proben ein Index aus der Summe der jeweils zugehörigen Lamellenzellen und Stereiden gebildet, um zur Charakterisierung der einzelnen Belege vergleichbare Daten zu bekommen. Wie Abb. 4 zeigt, sind beide Taxa (ob es sich bei diesen nahe verwandten Arten um eigene Arten oder nur Subspecies handelt, bleibt vorläufig dahingestellt und späteren Untersuchungen überlassen), hinsichtlich dieser Merkmale sehr deutlich geschieden. Bei *Campylopus introflexus* herrschen Indices von 3 und 4 vor, d.h. gewöhnlich treten 1-2 Lamellenzellen zusammen mit 2-3 Stereiden auf, bei *C. polytrichoides* kommen Indices von 6-8 vor, d.h. 3-4 Lamellen korrelieren mit 4-5 Stereiden. Uebergänge sind nicht gefunden worden.

c. **Neuweltliches Material**

Bereits habituell fielen beim Vergleich der Proben aus Mittel- und Südamerika untereinander zwei verschiedene Typen auf : Einerseits Proben gelbgrüner

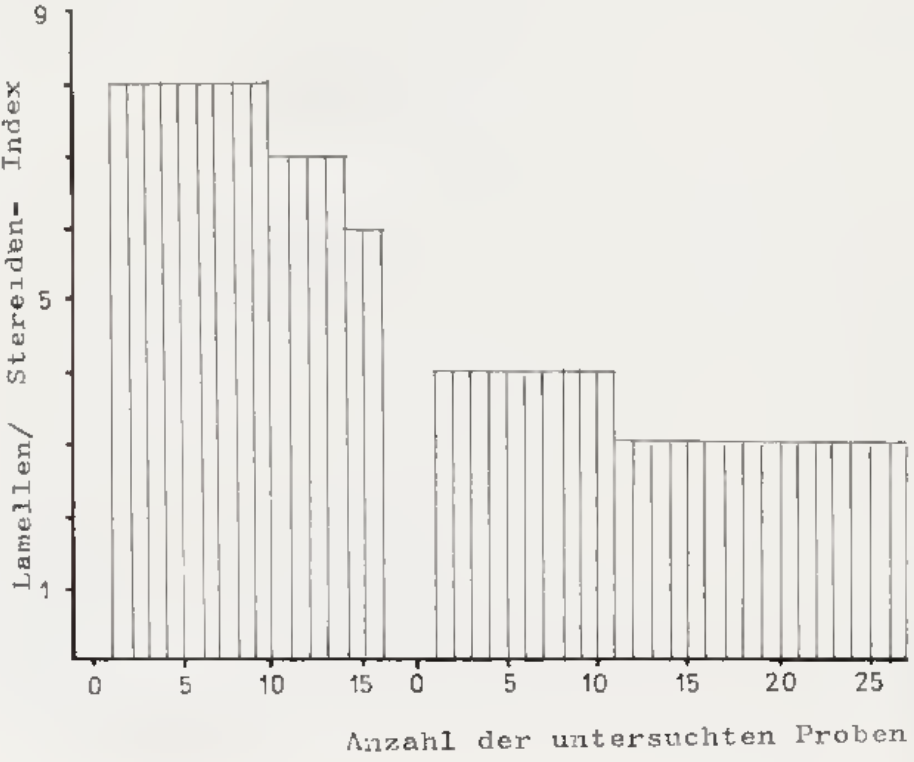


Abb 4 – Europäisches Material von *Campylopus polytrichoides* und *C. introflexus*.

Source MNHN, Paris

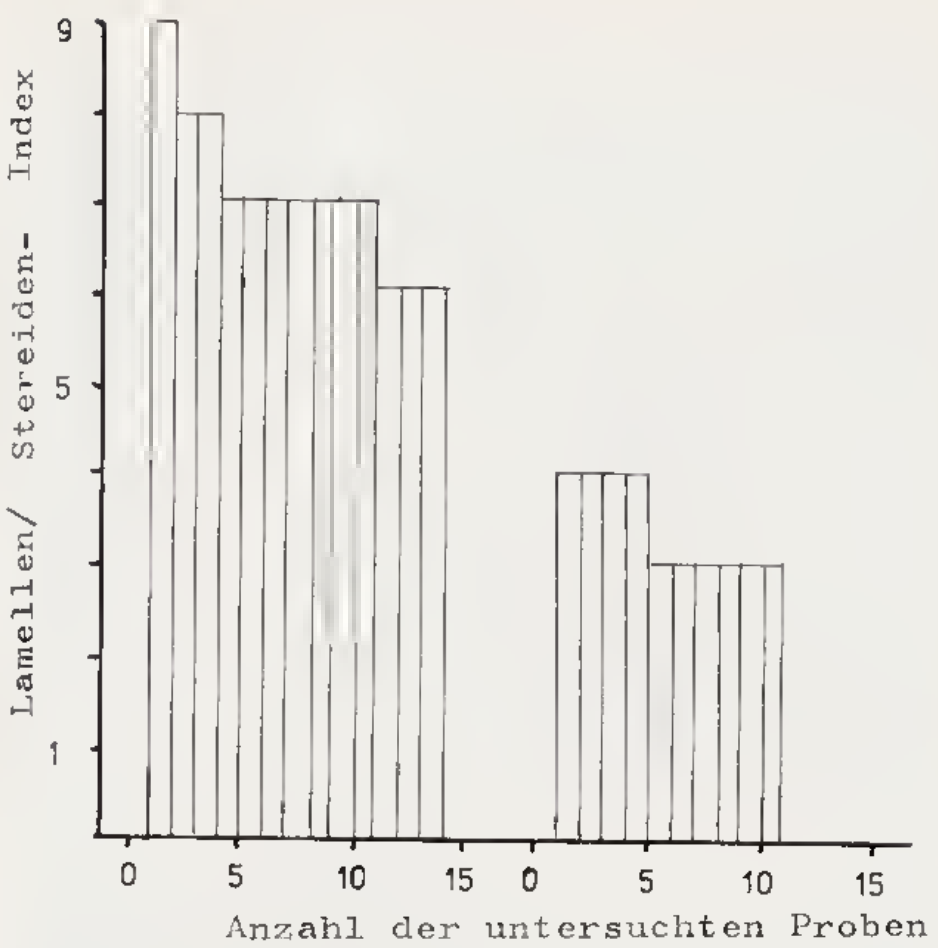


ABB. 5. — Mittel- und Südamerikanisches Material von *Campylopus polytrichoides* und *C. introflexus*

Pflanzen mit deutlich rechtwinklig abstehenden Blatthaaren und geschwollenen Innovationen, andererseits schlanke, dunkelgrüne Pflanzen mit steif aufrechten Blatthaaren. Die Untersuchung der Blattquerschnitte belegten dann zur grossen Ueberraschung eindeutig das Vorkommen des angeblich nur paläotropisch verbreiteten *Campylopus polytrichoides* (GIACOMINI 1955, vergl. auch schon die geographische Differenzierung von *C. introflexus* und *C. polytrichoides* bei BROTHERUS in ENGLER-PRANTL, Bd. 10) auch in Mittelamerika. Bei einer statistischen Auswertung der Querschnittsmerkmale analog zu der Untersuchung altweltlichen Materials stellten sich dann auch hier die gleichen gut voneinander unterschiedenen Gruppen heraus (Abb. 5).

Bei Durchsicht der Literatur ergab sich ferner, dass *C. polytrichoides* bereits aus Mittelamerika bekannt war, allerdings dort ebenso wie in Europa für *C. introflexus* gehalten wurde. So zeigen die Abb. 20 F-I bei BARTRAM (1949) deutlich regelmässige Gruppen sehr kleiner Stereiden und vierzellige Rippenlamellen, was nur auf *C. polytrichoides* schliessen lässt.

Auch die Beschreibung von *C. introflexus* bei SCHORNHERST-BRTEN (1963)

Source MNHN, Paris

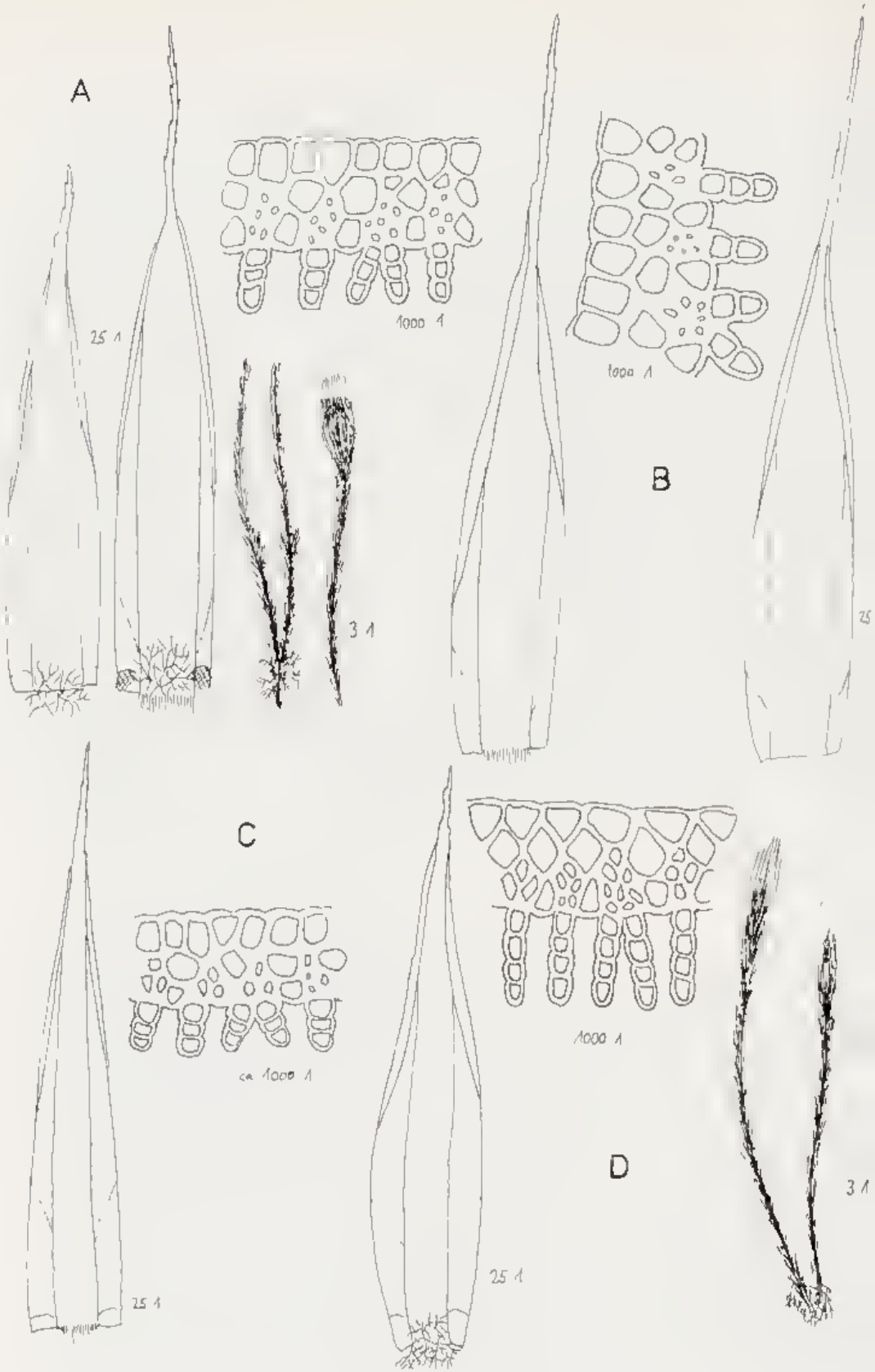


ABB. 6 — Belege von *Campylopus polytrichoides* aus Mittel- und Südamerika A El Salvador, Winkler 8 11.62. B Venezuela, Magdefrau 2 1.50. C. Mexiko, Düll 30.8.66 D · (aberrante fo) El Salvador, Winkler 11 6 62.

Source MNHN, Paris

lässt ebenfalls vermuten, dass es sich hierbei um *C. polytrichoides* handelt. « costa... with conspicuous lamellae on back in upper half of the leaf, in cross section showing bands of small thick-walled cells only on lower side of costa ».

Bei der Durchsicht von « *Campylopus introflexus* » - Belegen aus Mittel - und Südamerika ergab sich zunächst folgende Verbreitung von *C. polytrichoides* : Mexiko, El Salvador, Venezuela, Galapagos Inseln, vermutlich auch Guatemala und Florida (in lit.), wohingegen die übrigen durchgesehenen Proben (vergl. die Zusammenstellung im Anhang) zu *C. introflexus* s.str. gehoren.

Die Verbreitung von *C. polytrichoides* im Mittelmeerraum der Alten und Neuen Welt ist insofern von Interesse, als eine Disjunktion Mittelmeergebiet-Mittelamerika, die mutmasslich auf die Kontinentalverschiebung und ihre Trennung einer spätmesozoischen « Gesamt-Mittelmeerflora » zuruckgeht, unter den Moosen ein nicht seltenes Phänomen ist. Beispiele dafür sind z.B. *Camptothecium aureum*, *Scleropodium touretti*, *Fabronia pusilla*, *Corsinia*, *Targionia* u.a.m. HERZOG (1926) führt über 40 Beispiele solcher Gattungs- und Artendisjunktionen auf. Eine Klärung des Gesamt-Areals von *C. polytrichoides* in Mittelamerika wird eine bevorstehende Revision umfangreichen Herbarmaterials erbringen, da die Art auch noch in anderen Teilen Mittelamerikas sowie in den Südstaaten der USA zu erwarten ist.

Als Standorte für *C. polytrichoides* in Mittelamerika werden teils Nebelwälder in Höhen von 1800-2800 m angegeben, wo die Art auf humosen Untergrund seltener auf humusbedeckten Felsen oder morschem Holz wächst, teils offener flechtenreicher Erdboden in tieferen, trockeneren Lagen. Das entspricht also vergleichbaren Standorten in der Alten Welt, wo *C. polytrichoides* teils in Nebelwäldern (Azoren, Kanaren) teils auf trockenen Garrigueböden und schwach übererdeten Felsen im Mittelmeerraum und dem anschliessenden atlantischen Küstengebiet vorkommt.

Ganz entsprechend schwankt auch die Grösse zwischen 4-6 cm in dichten Rasen und 1-1,5 cm in hohen, lockeren, *Polytrichum piliferum* ähnlichen Rasen.

Eine Zusammenstellung von *C. polytrichoides* Belegen aus Mittelamerika gibt Abb. 7 wieder.

Im Gegensatz zu den untersuchten europäischen Proben fanden sich hier gelegentlich schwer zu interpretierende Belege Die Abweichungen betrafen einerseits den Blattquerschnitt, der z.Tl. sehr dünnwandige Zellen und damit stets korreliert sehr lange vierzellige Rippenlamellen aufwies (z B. Winkler 11.6.62, vergl. Abb. 6 D, Dull 30.8.66).

Die Stereiden sind dabei relativ weitlumig, aber nicht minder zahlreich. Dieser Typ gehört wahrscheinlich einer eigenen Form oder Varietät an, wenn auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass es sich hierbei um eine eigene, ganz andere Art handelt, was bei der Artenfulle dieser Gattung gut möglich ist.

Source MNHN, Paris

Andererseits kamen Proben mit dreizelligen Lamellen und grosslumigen wenigen Stereiden vor (z.B. Düll 30.8.66, vergl. Abb. 6 C). Dieser Typ ist auch bei GIACOMINI (1955) in der Abb. 11 wiedergegeben (Musci Allegrenses 3.10.1897) und wird dort zu *C. introflexus* gestellt.

Insgesamt hat der Vergleich gezeigt, dass die bei FRAHM (1972) erwähnten Abweichungen des europäischen Materials von *Campylopus introflexus* nicht Abweichungen von dem neotropischen Material betreffen, sondern lediglich Unterschiede zu der Abb. 10 bei GIACOMINI (1955), die den eigentlichen Verhältnissen nicht ganz gerecht wird. Vielmehr konnte eine völlige Uebereinstimmung zwischen der archaeophytischen neotropischen und dem neophytischen europäischen Material festgestellt werden.

UNTERSUCHTE PROBEN :

(Wo nicht anders angegeben, befinden sich die Belege im Herbar des Verfassers.)

A. *Campylopus polytrichoides* De Not.

Europa. —

England : West Cornwall, Lamorna Cove, Towsend 5.4.62 (ex herb. Wallace) ; Cornwall, Near Penzance, leg. Curnow (Rabenhorst Bryotheca Europaea 507b) ; ibid. leg. Carrington (KIEL).

Irland : Co. Cork, Caha Mountains, Frahm 11.8.71

Frankreich : Caen, bei Huelport, leg. Rieger (KIEL) ; Basses Pyrénées, St. Etienne de Baigorry, Fleischer 9.5.08 (Bryotheca europaea meridion. Nr. 308) (HEID) ; St. Jean, Wallace 2.4.70 ; Côtes du Nord, Gorges du Daoulos, Wallace 4.4.70.

Italien : Toskana, Insel Capraia, Schwab 15.3.63 ; Campania, Pozzuoli, Schwab 29.9.65 ; Toscana, Monte Pisano, Schwab 10.2.63 ; Insel Ischia, Bridel als *C. longipilus* Brid. (KIEL) ; Völlerautal bei Meran, Milde 1863 (Unio itin. crypt. Molendo duce Milde Nr. 10) (KIEL).

Spanien : Villagarcia, Prov. La Coruña, Koppe 17.8.61.

Madeira . Machicoa, Portella Pass, Koppe 27.3.70.

Azoren : San Miguel, Ponta Delgada, Armitage 4.3.30 (ex herb. Wallace).

Kanaren : Teneriffe, Lorbeerwald Las Mercedes, v. Hübschmann 3.11.63.

Afrika. —

Südafrika : Table Mountain, Odd 24.12.54 (ex herb. Wallace).

Source MNHN, Paris

Mittelamerika. — (Alle Belege rev., Frahm.)

Mexico : ohne Fundortangabe, Ohngemach 71 ; Prov. Morelos, Cuernavaca, Düll 30.8.66 ; Prov. Morelos, Tres Cumbres, Düll 30.8.66 ; Prov. Hidalgo 60 km S St. Juan de Rio, Düll 29.8.66 ; Prov. Veracruz, 30 km NW Jalapa, Düll 15.10.66 ; Prov. Michoacan, vicinity of Morelia, Arsène 10.8.11 (B).

El Salvador : Dep. Santa Ana, Cerro el Pilon, Winkler 11.6.62 ; Dep. Morazan, Flechtenfelsen bei Perquin, Winkler 26.9.62 ; Cafetal am N-Hang des Volcan de San Vicente, Winkler 8.11.62 ; Nordflanke des Volcan de San Vicente, Winkler 7.9.62 ; Dep. Santa Ana, Metapan, Winkler 23.5.62 ; San Christobal Frontera, Volcan El Chingo, Winkler 20.8.62 (alle Belege im Herbar Winkler).

Venezuela : Caracas, oberh. Santa Elena, Mägdefrau 3.1.50 det. Florschütz (Herbar Mägdefrau).

Galapagos Inseln : (Ekuador), Santa Cruz, Academy Bay, W.A Weber 21.1.-9.11.64 (Cryptog. exsicc. Nr. 4677) (B).

B *Campylopus introflexus* (L.) Brid.

Europa. —

Irland : Cliffden, Connemara, Frahm 16.8.71 ; Caha Mountains Co. Cork, Frahm 11.8.71 ; Killarney Co. Kerry, Frahm 14.8.71 ; Comeragh Mtns., Co. Waterford, Frahm 9.8.71 ; Carrantuohill Co. Kerry, Frahm 13.8.71 ; Claremorris, Aletsee 9.61 rev. Frahm & Usinger (KIEL) ; Tralee Co. Kerry, Fanning 30.1.53.

England : Dorset, Studland Bay, Townsend 10.6.61 (ex herb. Wallace) ; Easterness v.c. 96, Wallace 31.8.68 ; Warwickshire v.c. 38, Wallace 16.10.69 ; West Loch Tarbert v.c. 101, Wallace 19.8.71 ; Loch Nagan/Schottland, v. Hübschmann 27.8.64.

Frankreich : Finistère, Morgot - Grandes Grottes, Wallace 5.4.70.

Dänemark : Filskov/Jütland, Ollgard 6.68 ; Insel Röm, Frahm & Schwab 13.11.70.

Deutschland - Hiltrup/Westfalen, Neu 5.67 ; Calberlah/Niedersachsen, v. Hubschmann 10.5.67 ; Plötschersee/Schleswig-Holstein, Frahm, 1.6.69 ; Schmilau/Schleswig-Holstein, Walsemann 26.3.68 ; Garlstorf/Niedersachsen, Walsemann 29.8.68 , Hiddeser Bent/Nordrhein-Westfalen, Jahn 1.11.68 ; Stickhausen/Niedersachsen, Düll 10.69 ; Wittenseer Moor/Schleswig-Holstein, Frahm & Usinger 19.11.69 ; Esprehmer Moor/Schleswig-Holstein, Frahm & Usinger 9.11.69 ; Insel Langeoog/Niedersachsen, Koppe 5.10.70 ; Bordelumer Heide/Schleswig-Holstein, Usinger 25.8 72 ; Tremsdorf/Potsdam, Benkert 8.4.67.

Source MNHN, Paris

Australien. —

Neu-Seeland : Stewart Island, Mt. Anglam, Martin 1.3.46 ; Canterbury, Upper Bealy, Martin 5.1.45 , Waroo, Maungahoike, Hodgson, 1.30 (alle Belege ex herb. Wallace) ; North Island, Hawke's Bay, van Zanten 11.11.59 (Herbar Düll).

Südamerika. —

Chile : Quidico, Chile australis, Dusén 22.11.1896, Nr. 296 (KIEL) ; prope Coronel, leg. Ochsenau 1866 als *C. lechleri* Schpr. (Gö) ; Puerto de Valdivia prope Corral, Krause (Datum ?), det. P. G. Lorentz als *C. lechleri* Schpr. (Gö) ; Cordillera Pelada, Cerro Mirador, Ruthsatz 15.1.66 det. Roivainen (Gö) ; Quitaluto Prov. Valdivia, C.C. Hosseus Februar 1915 Nr. 669 (B).

Juan-Fernandez-Inseln : (Chile) : Plantae Chilenses ; C. & G. Grandjot Februar 1936 (Gö).

Falkland Inseln : New Island, Bold Pt., Engel 3.2.68 det. Roivainen (Musci of the Falkland Ins. Nr. 3280) (B) ; Westpoint Island, Setlement Bay, Engel 22.1.68, det. Roivainen (Musci of the Falkland Ins. Nr. 2942) (B).

Uruguay : Arroyo Piedras, Plantae Urug. exsicc. Nr. 1437, det. Thériot (Gö) ; La Palma Dep. de Florida, Herter 11.4.28 (Plantae Urug. exsicc. 1437 b) (B).

Brasilien : Porto Alegre, Rua de Independencia, 3.10.97 (Musci Alegrenses Nr. 6) (B).

LITERATUR

BARKMAN J.J & MARTIS A.A , 1968. Notes on the taxonomy, geography and ecology of the piliferous *Campylopus* species in the Netherlands and N.W. Germany. *Collectanea botanica* 7 : 69-90

BARTRAM E.B , 1949. — Mosses of Guatemala *Fieldiana* 25, Chicago.

BROTHERUS V.F., 1924 — Musci in Die natürlichen Pflanzenfamilien Bd 10.

FRAHM J.-P , 1972. — Die Ausbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. in Mitteleuropa *Herzogia* 2, 3 . 317-330

GIACOMINI V., 1955. — Sull'autonomia specifica e sul ciclo di forme di *Campylopus polytrichoides* De Not. *Ist. Bot. Univ. Lab. Crit. Pavia* 5, 13 45-83

HERZOG Th , 1926. — Geographie der Moose, Jena

JAQUES F. & LAMBINON E , 1968 — *Campylopus polytrichoides* De Not. et *C. introflexus* (Hedw.) Brid. en Belgique *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 38 147-153.

RICHARDS P.W , 1963 — *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. and *C. polytrichoides* De Not. in the British Isles , a preliminary account *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 4, 3 : 404-417

SCHORNHERST-BREEN R , 1963. — Mosses of Florida, Gainesville

WARBURG E.F., 1965. — Census Catalogue of British Mosses, im Eigenverlag der Brit. Bryol. Soc.

Source : MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 45 à 52

La conduction dans le thalle de l'Hépatique *Conocephalum conicum* (L.) Dum.

I. Etude du transit de l'eau à l'aide d'une solution d'acétate de sodium ^{14}C

Monique RIFOT et Geneviève BARRIÈRE (1)

RÉSUMÉ. — *Conocephalum conicum* (L.) Dum. prélève l'eau du sol par ses rhizoïdes. La face supérieure de son thalle ne paraît pas apte à capter l'eau atmosphérique. Le procédé autoradiographique permet de suivre le cheminement de l'eau depuis le milieu extérieur jusque dans les diverses parties de la plante. Un trajet de circulation préférentiel est mis en évidence.

ABSTRACT — *Conocephalum conicum* (L.) Dum. pumps the water of the ground with its rhizoids. The upper face of its thalli does not seem to be able to absorb the atmospheral water. Autoradiographic technics point out the travelling of the water from the outer medium to the different regions of the plant. So, a well determinated way is revealed for this travelling.

INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude écologique, il est primordial de connaître le rapport qui existe entre l'eau du sol et les Bryophytes ; jusqu'à ce jour, seuls quelques travaux, à notre connaissance, ont été faits sur l'alimentation en eau des Mousses (BOPP M. et WENIGER H. P., 1971). *Conocephalum conicum* (L.) Dum. (*Fegatella conica* Corda) nous est apparue comme particulièrement intéressante par sa position de transition entre un terme hygrophile (*Pellia endivaefolia* Dicks.) et un terme mésohygrophile (ex. : *Mnium undulatum* Hedw.). De plus, cette Hépatique commune dans le Sud-Ouest est d'une expérimentation facile.

Le facteur hydrique est déterminant dans la répartition stationnelle de *Conocephalum conicum*. Cette plante, en Gironde et Périgord, croît sur sol de pH neutre à basique. Les berges de ruisseaux constituent son biotope. *Conocephalum conicum* tapisse des substrats dont les limites d'imbibition varient entre 13 % et la saturation sans jamais tolérer l'immersion ; le degré

(1) Laboratoire de Botanique, Université de Bordeaux I, 33405 Talence, Gironde.

Source : MNHN, Paris

hygrométrique de l'air peut être très élevé mais il ne paraît pas être le facteur limitant, la teneur en eau du sol étant primordiale.

A partir de ces constatations, nous nous sommes attachées à définir les rôles respectifs des rhizoïdes et de la face supérieure du thalle dans la captation de l'eau.

METHODES ET TECHNIQUES

L'expérimentation porte sur l'Hépatique à thalle, *Conocephalum conicum* que nous avons maintenue en culture au laboratoire dans des conditions correctes de survie. La plante est prélevée avec une tranche de substrat de 3 ou 4 cm d'épaisseur ; elle est transportée dans un bac fermé par une feuille de plastique qui maintient une luminosité, un degré hygrométrique et une température convenables. Dans ces conditions, certains prélèvements se sont maintenus pendant des mois et ont servi de base à notre expérimentation sans altération apparente ; les thalles grandissent, se redressent et laissent apparaître de très nombreux rhizoïdes hérissés, chargés de gouttelettes d'eau. Afin de connaître le mode de pénétration de l'eau, sa circulation dans la plante et ses rapports avec le substrat, une solution marquée d'acétate de sodium : CH_3 - $^{14}COONa$, d'activité spécifique 45 millicuries par mole est utilisée. Les concentrations de 2 et 10 μ Ci/ml sont obtenues par dilution dans l'eau de conduite. Les méthodes autoradiographiques sont communément utilisées pour les plantes supérieures. Elles sont également adoptées pour les Bryophytes notamment par ESCHRICH W. et STEINER M. qui emploient le bicarbonate de sodium (Na H ^{14}CO). Par contre, BOPP M. et WENIGER H.P. suivent le trajet de l'eau à l'aide de substances fluorescentes dans les pieds de *Funaria hygrometrica*. L'autoradiographie permet de suivre l'élément marqué pris en charge dans une solution. Il est permis de penser que le traceur est impliqué dans le cheminement de l'eau dans la plante.

L'expérimentation porte sur des fragments de thalle sur lesquels plusieurs voies possibles de pénétration sont testées :

- pénétration par trempage de la base du thalle
- pénétration par les ailes du thalle à l'exclusion de l'épaississement central
- pénétration par l'épaississement central à l'exclusion des ailes du thalle.

Pour ces deux dernières expérimentations, une partie seulement de la base du thalle est mise en contact avec les solutions marquées, soit par paraffinage de certaines régions, soit par un découpage du thalle qui élimine l'une ou l'autre des régions considérées.

— Pénétration par la base d'un thalle portant une innovation.

— Pénétration par la surface du thalle en des zones choisies de la face supérieure (axe médian, ailes, apex...).

— Pénétration par les rhizoïdes.

— Pénétration par trempage de l'apex du thalle.

Source MNHN, Paris

– Pénétration par une lésion superficielle du thalle provoquée par une minutie, soit au niveau de l'épaississement central, soit au niveau des ailes latérales.

Les temps de trempage dans la solution marquée s'échelonnent entre 15 minutes et 6 heures. Immédiatement après le temps de marquage, le fragment de thalle est fixé par les vapeurs de formol à 80-90°C afin de bloquer le métabolisme de la plante en fin d'expérimentation. Après quoi, la plante est séchée, collée sur bristol et mise au contact d'un film Kodirex (Kodak). L'exposition dans le noir dure huit jours. Le film est développé par le révélateur Kodak LX 24.

EXPERIMENTATION ET RESULTATS

1° Les rhizoïdes

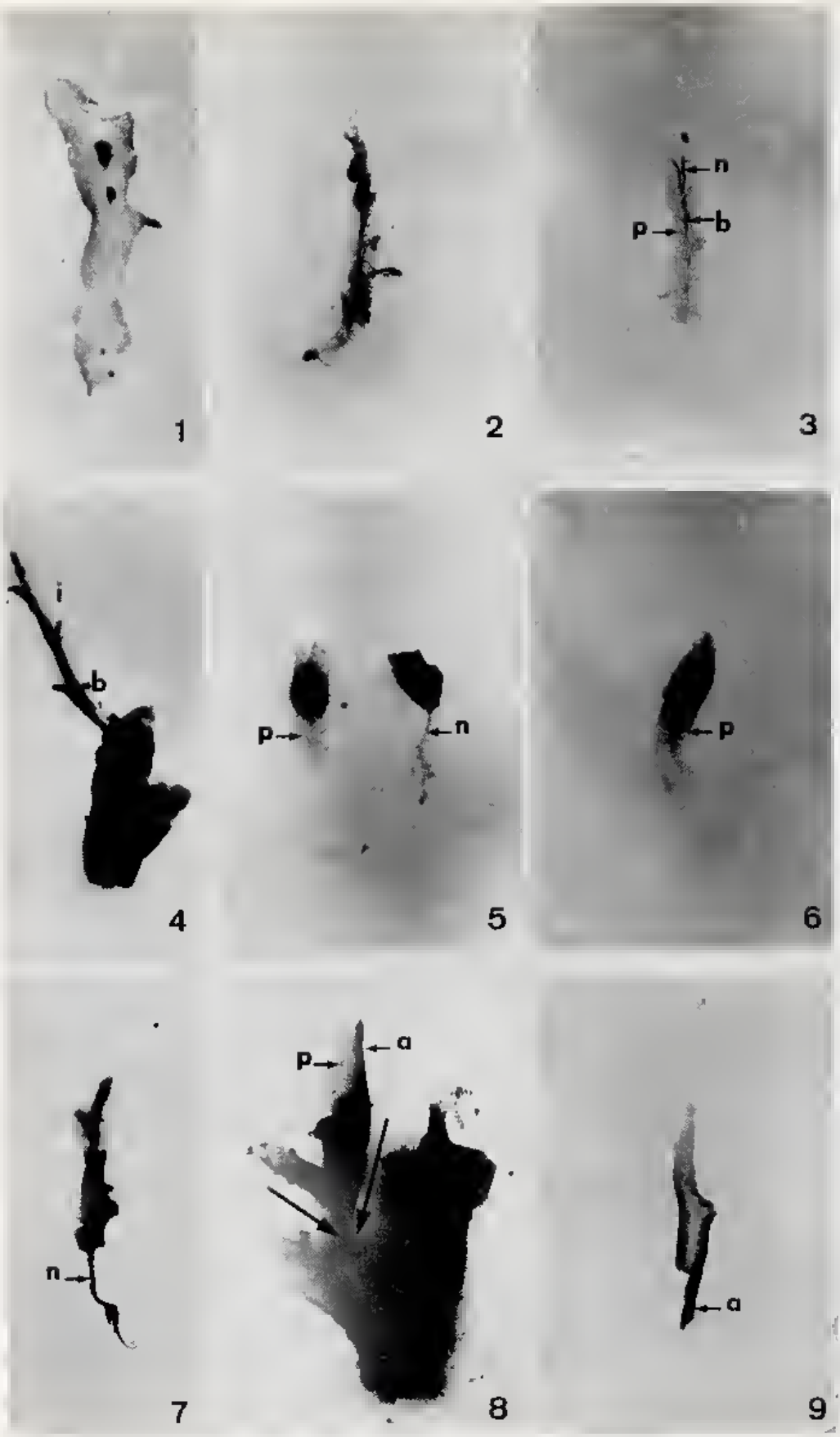
Nous avons fait tremper une mèche de rhizoïdes portés par l'épaississement central, dans une solution d'acétate de sodium ^{14}C à 10 μCi/ml, à la température du laboratoire et dans une enceinte close constituée par un petit cristallisoir. En quelques minutes la mèche immergée est marquée. Au bout d'une demi-heure, le marquage fait un point d'impact net sur la face supérieure du thalle, à la hauteur de l'insertion de la mèche de rhizoïdes. Le marquage reste localisé sur l'épaississement central (fig. 1). Au bout d'une heure, dans les mêmes conditions expérimentales, mais avec une solution à 2 μCi/ml seulement, la zone médiane apparaît marquée sur une faible partie de sa longueur (fig. 2). Les ailes du thalle restent en dehors de la circulation des substances organiques marquées. Après un trempage de 2 heures à 2 μCi/ml ces substances transitent dans toute la longueur de la « nervure ». Il suffit de faire tremper deux ou trois rhizoïdes pour obtenir un résultat comparable : ils ont une grande aptitude à s'imbiber et à permettre un transit rapide des solutions vers l'épaississement central. Le dépôt d'une goutte de solution d'acétate marquée sur une lésion expérimentale pratiquée sur la face supérieure, au niveau de l'épaississement central, ne donne aucun marquage sur les rhizoïdes. On peut donc conclure qu'il y a migration de substances des rhizoïdes vers la « nervure » centrale ; le phénomène inverse n'a pas été observé.

2° La « nervure »

En faisant tremper une section de la base d'un thalle dans quelques gouttes de solution marquée, pendant quelques minutes, le développement des films montre un marquage le long de la « nervure ».

Ce marquage précoce reste localisé sur la zone médiane (fig. 3) et ne gagne les ailes du thalle qu'après un trempage supérieur à trente minutes. A partir de 5 heures, tout le thalle est marqué ; par ailleurs, si celui-ci porte

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

une innovation dont la base est réduite à l'épaississement médian, le marquage gagne l'innovation et ne se manifeste que dans la « nervure » (fig. 4).

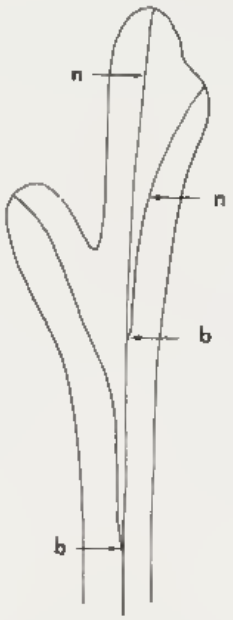


Schéma des bifurcations de la « nervure »

PLANCHE I. — Face dorsale de thalles grandeur nature. Les temps de marquage par l'acétate de sodium ^{14}C diffèrent selon les temps d'expérimentation. Le temps d'exposition des stripping films est toujours de 8 jours. a : aile du thalle. b, bifurcation de la « nervure ». i, innovation. n, « nervure ». p, pores de la face dorsale du thalle. 1 et 2, trempage d'une mèche de rhizoïdes. 1, marquage par l'acétate de sodium ^{14}C à 10 μCi/ml pendant 30 minutes. Impact très localisé sur l'épaississement central. 2, marquage par l'acétate de sodium ^{14}C à 2 μCi/ml pendant 60 minutes. Impact localisé sur une certaine hauteur de l'épaississement central. — 3 et 4 : trempage au niveau d'une section transversale dont la coupe est paraffinée au niveau des ailes. 3, marquage par l'acétate de sodium ^{14}C à 2 μCi/ml pendant 30 minutes. La « nervure » s'individualise nettement, les pores des ailes du thalle se distinguent. 4, marquage par l'acétate de sodium ^{14}C à 2 μCi/ml pendant 5 heures d'un thalle portant une innovation. Le thalle inférieur est complètement marqué. La « nervure » de l'innovation se détache nettement. — 5 et 6 : marquage par une goutte d'acétate de sodium ^{14}C à 2 μCi/ml sur une lesion pratiquée sur la face dorsale. Le thalle apparaît largement marqué au-delà de la goutte. En s'éloignant du point d'impact, les pores et la « nervure » sont discernables. — 7, trempage pendant 2 heures de la « nervure » seule dans l'acétate de sodium ^{14}C à 2 μCi/ml après avoir éliminé les ailes du thalle. L'acétate se propage rapidement dans la « nervure », gagne la base des ailes du thalle et diffuse vers le sommet. — 8, trempage pendant 6 heures dans l'acétate de sodium ^{14}C à 2 μCi/ml d'une mèche de rhizoïdes ; pour l'exposition, le thalle est découpé (flèches) le long de la « nervure ». Tout le thalle est envahi. Au sommet, il est possible de voir la progression du marquage dans le parenchyme latéral. Contamination importante. — 9, trempage pendant 2 heures dans l'acétate de sodium ^{14}C à 2 μCi/ml de la section transversale d'une seule aile du thalle. Le marquage gagne les deux ailes.

Source MNHN, Paris

Lorsque la « nervure » médiane émet une ramification en direction d'une nouvelle zone de croissance, le point de la bifurcation se situe très bas ; la ramification reste longtemps parallèle à la « nervure » avant d'atteindre l'extrémité d'une zone méristématique portant une ou deux écailles ventrales dont le rôle est de protéger l'initiale (schéma). En déposant une goutte d'acétate de sodium ^{14}C sur une lésion superficielle de la face dorsale au niveau de l'épaississement central, le marquage apparaît après quelques heures le long de la zone médiane ; il est repérable sur la « nervure » même vers la base du thalle et n'apparaît pas dans les rhizoïdes, ce qui prouve un transit à la fois vers l'apex et vers la base du thalle (fig. 5 et fig. 6).

Cette conclusion ne peut être étendue à tous les cas : en effet, dans un autre type d'expérience, on a essayé de faire pénétrer une solution marquée par les rhizoïdes d'une innovation. Le marquage se manifeste rapidement dans la « nervure » puis atteint l'ensemble du thalle de l'innovation. Par contre, il est très discret dans la partie ancienne du thalle. En conséquence, la circulation est à la fois plus faible et plus lente dans la « nervure » de l'innovation vers le thalle que dans la « nervure » du thalle en direction de l'innovation.

Il semble donc que la « nervure » ait un rôle fondamental à jouer dans la conduction ; les métabolites n'ont pas un sens préférentiel de circulation dans un même article du thalle ; par contre, ils ne gagnent pas les parties anciennes appelées à se nécroser. A partir de la « nervure » ils diffusent dans les ailes. Il résulte de nos expériences que les solutions marquées transitent selon un trajet qui se superpose à la ligne médiane du thalle. Or, si l'on est conduit d'après ces résultats expérimentaux à concevoir l'existence d'une « nervure fonctionnelle », on ne distingue pas *a priori* de différences structurales au niveau des cellules de cette région. La finesse des tracés de marquage permet de reconnaître, le long de cet axe, des articles successifs qui dessinent une ramification unipare scorpioïde. Ces articles mesurant 3 mm environ peuvent correspondre à des départs de « nervures », mais dans la plupart des cas, ils ne sont pas en relation avec des ramifications (fig. 3). Dans son biotope, la plante se ramifie fréquemment par dichotomie alors qu'au laboratoire le thalle donne des innovations entières ; il paraît plausible de supposer que les initiales gardent leurs potentialités sans les exprimer.

3° Le thalle

Après emploi de différentes techniques de pénétration et avec des temps très longs, l'ensemble du thalle se marque : les corps radio-actifs se propagent dans toute la longueur de la « nervure » d'où ils diffusent dans la base des ailes et gagnent lentement les extrémités (fig. 7 et 8). Si l'on fait tremper la base d'une seule aile du thalle, le marquage est très fort dans les régions inférieures et se transmet lentement vers le sommet (fig. 9). Les solutions diffusent et les deux ailes sont marquées. La diffusion de cellule à cellule se fait de façon bien plus lente que par un cheminement dans la « nervure »,

Source MNHN, Paris

ce qui appuie la notion de « nervure fonctionnelle » déjà indiquée. Dans ce type d'expériences les rhizoïdes ne sont pas marqués, ce qui confirme que les solutions ne transitent pas de la « nervure » vers ces organes.

Dans une expérience déjà décrite, la pénétration par les rhizoïdes (fig. 8) montre un marquage dans les parties proches de la « nervure », tandis que dans les zones périphériques, seuls les pores se distinguent par un marquage très nettement accusé.

Dans d'autres cas nous avons déposé des microgouttes de solution marquée en des points sélectionnés de la face supérieure du thalle : apex, « nervure », aile, point de bifurcation de la « nervure ». Tous nos résultats sont concordants : la face supérieure de l'hépatique n'absorbe pas la solution d'acétate de sodium ^{14}C ; les seuls points positifs de nos clichés sont les points d'impact de la goutte sur le thalle. De ce fait il semble que la face supérieure de la plante ne soit pas capable d'absorber les solutions marquées dans nos conditions expérimentales.

CONCLUSIONS

Outre le rôle d'ancrage qui est attribué aux rhizoïdes de *Conocephalum conicum*, on considère classiquement que ces organes constituent les voies de cheminement de l'eau et des substances dissoutes jusqu'au thalle (voir par exemple les ouvrages de AUGIER, BOULAY, HUSNOT, ROBYNS). Nos expériences de marquage ont montré de façon indubitable que les rhizoïdes sont la voie de pénétration préférentielle, voire exclusive des solutions. Nous avons vu dans nos cultures de thalle au laboratoire que la fonction des rhizoïdes est ramenée à la seule absorption des liquides. Dans la nature, ils s'adaptent intimement à la structure du sol et les deux fonctions sont indissociables.

Dans nos expériences, la plante est incapable d'absorber par l'épiderme supérieur les solutions marquées fournies ; par contre, les rhizoïdes sont une voie privilégiée d'absorption. Dans la nature, face au facteur hydrique, il semble logique de penser que la plante se comporte de façon identique

Les rhizoïdes conduisent l'eau à la « nervure » qui la distribue jusqu'aux extrémités du thalle. Il s'avère que chez *Conocephalum conicum* l'axe médian se comporte en « nervure fonctionnelle ». Il est possible de reconnaître un système conducteur avec voie de circulation rapide et préférentielle. A partir de la « nervure », l'eau circule dans les ailes de cellule à cellule. C. HÉBANT indique la présence de « champ de ponctuations primaires » dans les cellules du parenchyme des ailes de *Marchantia polymorpha*. Ces ponctuations seraient responsables de la diffusion de cellule à cellule. Une étude approfondie de la structure fine du thalle est en cours ainsi que d'autres expériences de marquage.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

AUGIER J, 1966. — Flore des Bryophytes Lechevalier, Paris.

BOPP M et WENIGER H P, 1971 — Wassertransport vom Gametophyten zum Sporophyten bei Laubmoosen, *Z. Pflanzenphysiol* 64 190-198.

BOULAY Abbé, 1884. — Muscinées de France Première partie Mousses

ESCHRICH W et STEINER M, 1967 — Autoradiographische Untersuchungen zum Stofftransport bei *Polytrichum commune Planta* 74 · 330-349

HÉBANT C, 1972 — Les tissus conducteurs des Bryophytes *Informations scientifiques* 5 207-219.

HUSNOT T, 1884 1890 — Muscologia gallica T I.

ROBYNS W, 1955. — Flore générale de Belgique T I, Hépatiques par Constant VANDEN BERGHEN : 5-131

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 53 à 58

Nouveau critère de détermination des espèces du genre *Pellia*

R. Baudoin (1)

Résume. — Distinction entre *Pellia epiphylla* (L.) Corda et *P. fabbroniana* Raddi en fonction de la position et de la forme des poils mucilagineux de l'apex du thalle.

Summary — Distinction between *Pellia epiphylla* (L.) Corda and *P. fabbroniana* Raddi, owing to the position and the shape of the mucilaginous hairs of the thallus apex

Il est assez aisé de distinguer *Pellia epiphylla* (L.) Corda de *Pellia fabbroniana* Raddi (*P. calycina* Nees) lorsque ceux-ci sont « fructifiés », grâce aux caractères du périchétium et à son importance relative par rapport à la calyptra. La détermination devenait très difficile lorsque l'échantillon était stérile ou quand il présentait des organes sexuels mâles (confusion entre *P. neesiana* et *P. fabbroniana*). La connaissance du pH du substrat permettait seule de trancher (*P. epiphylla* et *P. neesiana* se trouvant sur un milieu acide, *P. fabbroniana* sur un milieu alcalin). Mais cela supposait que l'on possède un prélèvement intact de sol ou des renseignements sur la végétation.

Les autres caractères proposés par les flores, tels les épaississements bruns ou violacés des membranes de certaines cellules, la taille et la forme de celles-ci, l'aspect morphologique du thalle, ne sont pas spécifiques (sauf pour *P. borealis* qui présente les caractéristiques des polyploïdes).

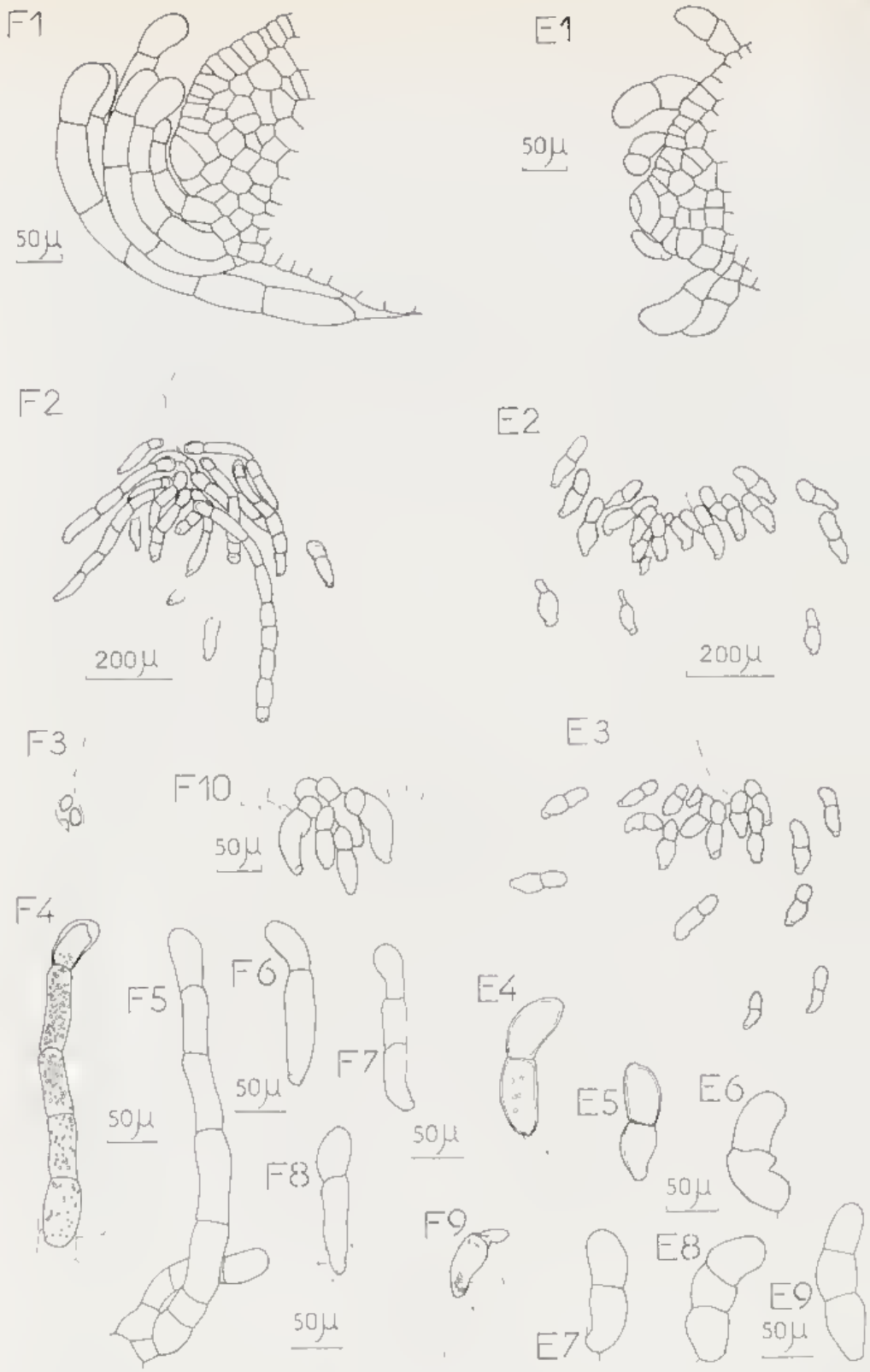
Dans mes relevés des Gorges de la Diosaz (Servoz, Haute-Savoie), les trois espèces de *Pellia*, communes en France, vivaient souvent tout près les unes des autres, car le sol présentait sur de faibles distances d'importantes variations de pH. J'ai ainsi été amené à comparer ces plantes et à chercher un moyen de distinguer *P. epiphylla* de *P. fabbroniana*.

I. — OBSERVATION MORPHOLOGIQUE DE L'APEX DU THALLE

De nombreux auteurs ont observé l'extrémité du thalle de *Pellia* pour en étudier les ramifications, la formation des organes sexuels, la morphologie des espèces. Mais, si l'on trouve quelques dessins représentant l'apex avec

(1) Institut National Agronomique. El Harrach Algérie.

Source MNHN, Paris



F1 à F10 : *Pellia fabbroniana*. — E1 à E9 : *Pellia epiphylla*.

F1, E1, coupe longitudinale axiale perpendiculairement au plan du thalle, au niveau de l'apex — F2, E2, face inférieure de l'apex — F3, E3, face supérieure du même apex qu'en F2, E2 — F4 à F9, E4 à E9, quelques poils mucilagineux ; les oléocorps sont figurés en F4 et E4 — F10, face inférieure d'un apex de la forme « *furcigera* »

Provenance des échantillons : Gorges de la Diosaz (Servoz), E1, E6 à E9, F6 à F10 ; Forêt de Rambouillet, E2, E4, E5. Quai de Saône (Lyon), F1, F4, F5 ; Gorges du Blavet (Bagnols en Forêt), F2, F3.

Source : MNHN, Paris

les poils mucilagineux entourant l'initiale, ces derniers n'ont que peu attiré l'attention. Peut-être les jugeait-on trop variables. Par exemple, Ch. DOUIN (Les espèces du genre *Pellia*. Un curieux cas d'adaptation. - *C.R. de l'Ass. Fr. pour l'Av. des Sc.*, Congrès de Cherbourg 1905) ne décrit que les poils de *P. epiphylla*, ces organes étant totalement ignorés pour les autres *Pellia*. Il les nomme « poils bicellulaires », ce qui paraît mal choisi puisqu'il est à remarquer que même pour l'espèce qu'il décrit, les poils peuvent être composés de trois cellules et possèdent presque toujours plus de deux cellules chez *P. fabbroniana*. G. CHALAUD, pour des formations analogues, utilise le terme de « poils tecteurs » car ils sont placés de façon à recouvrir l'apicale. On trouve encore dans la littérature allemande « Keulenhaar » (poil en massue). Actuellement sont surtout employés les qualificatifs mucigène ou mucifère.

Face inférieure

Le thalle de *Pellia* présente une nervure médiane munie de rhizoïdes, et deux ailes. A l'extrémité de la nervure, on trouve des filaments pluricellulaires uniséries : les poils mucifères (fig. E2, F2, F10). Ils masquent totalement la cellule apicale et les cellules sous-jacentes, le tout étant noyé dans le mucilage sécrété par la cellule terminale de ces poils. Cette masse mucilagineuse abrite souvent d'autres organismes tels des Nostocs et des Diatomées. Elle assure une protection mécanique, et représente un tampon contre les variations du milieu externe.

Les poils sont serrés les uns contre les autres dans les 100 premiers microns. Par suite des divisions anticlines des cellules épidermiques qui les portent, ils se trouvent dispersés dans les 100 microns suivants. Puis, ils disparaissent progressivement en se détachant des cellules qui les portaient, leur laissant pendant quelque temps une cicatrice brunâtre. Ils persistent rarement quand apparaissent les rhizoïdes à 1 mm au minimum de l'apex. J'ai pu observer une cellule former un rhizoïde et porter encore un poil mucifère.

Les poils mucifères de *P. fabbroniana* restent localisés à la nervure Mais, chez *P. epiphylla*, on en rencontre quelques-uns à proximité de la nervure, sur les ailes. Cette espèce ne présente donc plus de limite aussi nette entre ailes et nervure.

Face supérieure

Son observation (fig. E3, F3) fait apparaître, au niveau des poils mucifères, la différence fondamentale entre *P. fabbroniana* et *P. epiphylla*. Pour ce dernier, les poils mucifères s'y retrouvent et s'y répartissent de la même façon que sur l'autre face. Ils persistent un peu plus longtemps et s'insèrent plus en largeur par suite de l'absence des rhizoïdes et des limites de la nervure. Par contre, ils sont totalement absents sur cette face chez *P. fabbroniana*. On observe les cellules terminales mucilagineuses en avant du point végétatif car les poils insérés ventralement se courbent pour se redresser devant l'api-

Source MNHN, Paris

cale. Ils pénètrent dans l'orifice formé entre l'extrémité de la nervure et les lobes antérieurs des ailes.

La coupe longitudinale de cette zone permet de mieux se rendre compte de la position respective des poils mucifères chez les deux espèces (fig. E1, F1). La différentiation entre la face supérieure et la face inférieure semble donc apparaître plus tardivement chez *P. epiphylla*

II. — MORPHOLOGIE DES POILS MUCIFERES (fig. E4 à E9 et F4 à F9).

Description

Un poil mucifère comprend une papille, cellule spécialisée dans l'élaboration du mucus, large de 20-30 μ, longue de 50-60 μ (dimensions moyennes), hyaline, à peu près identique chez les deux espèces. Je n'ai pas observé de pore par où le mucilage pouvait s'écouler ; certaines papilles présentaient une sorte de bec (fig. F4, E5), une seule fois j'ai vu une ouverture dans cette zone.

Cette papille se trouve à l'extrémité d'une cellule ou d'une file de cellules : une cellule (rarement deux, fig. E8 et E9) chez *P. epiphylla*, de 20-30 × 50-70 μ, souvent brune avec l'âge ; au moins deux (parfois une seule, fig. F7 à F9) chez *P. fabbroniana* de 20-30 × 50-120 μ, brunissant très exceptionnellement.

Si les poils de *P. epiphylla* dépassent rarement 120 μ de longueur et ont un aspect ventru caractéristique, ceux de *P. fabbroniana* peuvent être très longs (jusqu'à 0,6 mm) et gardent un aspect élancé même s'ils sont bicellulaires comme c'est souvent le cas chez la forme « *funigera* » (fig. 10).

Croissance et développement

La croissance des poils mucifères a été étudiée par G. CHALAUD dans le cas du *Fossombronia pusilla* (*Rev. Gén. Bot.*, 1929) et cela correspond tout à fait au cas du *P. fabbroniana* : formation à partir d'une cellule superficielle d'un segment ventral alors que celui-ci est encore très près de l'apicale ; croissance par la base, ce qui permet à la cellule terminale d'évoluer en papille mucilagineuse et de rester au niveau de l'apex. Dans les deux plus jeunes poils mucifères de la fig. F1, toutes les cellules avaient le même aspect ; ce n'est qu'à partir du troisième poil mucifère que la cellule terminale commençait à se différencier en devenant hyaline et en voyant le nombre de ses inclusions cytoplasmiques diminuer ; parallèlement, dans les cellules les plus proches de la papille, le nombre des oléocorps augmentait alors que celui des chloroplastes diminuait. Chez un poil adulte seules 1 ou 2 cellules basales restent chlorophylliennes, le nombre des oléocorps allant croissant de la base au sommet, leur rôle devant être important pour l'élaboration du mucus. La papille ne fonctionne pas comme une poche qui se viderait d'un

Source MNHN, Paris

seul coup, mais au contraire, les sécrétions doivent s'écouler progressivement à travers la paroi cellulaire ; en effet, peu de poils présentent une papille détruite et cela arrive assez loin de l'initiale ; les papilles restent longtemps au niveau de celle-ci, le mucus agglutinant les extrémités libres des poils. Dans quelques cas j'ai pu observer deux poils contigus par suite de la division longitudinale de la cellule basale (fig F5).

Je n'ai pas observé, à la base des poils, de cellule particulière qui provoquerait la chute de ceux-ci quand leur rôle serait achevé. Ils tombent soit d'un bloc, soit en se sectionnant. Dans certains cas la papille commence à tomber seule après s'être flétrie ou avant.

Pour *P. epiphylla*, le poil mucifère se forme à partir de la division d'une cellule superficielle très près de l'apicale La cellule externe se redivise pour séparer la cellule basale de sa papille (fig. E1). Pour cette espèce, on distingue difficilement un segment dorsal d'un segment ventral ; c'est peut-être ce qui explique la présence des poils sur les deux faces du thalle où les cellules superficielles sont identiques, alors que chez *P. fabbroniana*, celles de la face supérieure montrent un recloisonnement important. Le poil mucifère ne s'accroissant plus, la papille quitte rapidement le point végétatif, mais l'initiale se trouve aussi bien protégée car il y a production de mucus sur les deux faces. On remarquera que chez *P. fabbroniana* les papilles adultes se trouvent au-dessus de l'apicale ce qui revient sensiblement au même. L'apicale chez *P. epiphylla* se trouve souvent plus en retrait par rapport à l'extrémité antérieure du thalle formée par les ailes.

La production de ces poils est, bien sûr, fonction de l'activité de l apicale, donc de l'état phénologique de la plante, et du milieu.

Les caractères des poils de *P epiphylla* restent constants ; seul le nombre varie. Par contre, les variations affectent le nombre et la taille des cellules dans le cas de *P. fabbroniana* ; il semblerait que l'activité morphogénétique réduite entraîne un allongement des poils comme si la plante cherchait à protéger son point végétatif (repos ou femelle fécondée). Une activité importante (étiolement, production d'anthéridie, forme végétative du type « *furcigera* ») réduirait le nombre des cellules à deux (fig. F10), mais en aucun cas les poils ne peuvent apparaître à la face supérieure, sauf au niveau des organes sexuels femelles, à l'intérieur des involucres

III. — CONCLUSION

N ayant pas eu à ma disposition d'échantillon de *P. borealis* Lorbeer, je n'ai pu en observer les poils mucifères, mais on peut supposer qu'ils ressemblent à ceux de *P. epiphylla*.

Les poils de *P. epiphylla* et de *P. neesiana* n'ont pas montré de différence.

Source MNHN, Paris

On peut établir la clé suivante :

1. *Poils mucifères présents sur les deux faces,* bicellulaires (rarement tricellulaires), trapus :

- *Pellia epiphylla* (L.) Corda
- *Pellia neesiana* (Gott.) Limpr.

2. *Poils mucifères absents sur la face supérieure,* pluricellulaires, en massue ou élancés :

- *Pellia fabbroniana* Raddi

Il est intéressant de pouvoir distinguer ces deux groupes d'espèces d'après ce caractère du thalle car les *Pellia* sont de bons indicateurs de la réaction ionique du sol

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 59 à 86

L'ontogénie et la structure des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica*

M.-C. JANEX-FAVRE (1)

RÉSUMÉ. — L'apothécie de l'*Umbilicaria cylindrica* se rattache au type lécanorien des Discolichens. Elle se développe à partir d'un primordium plexiforme, qui contient un appareil ascogonial et donne une ébauche apothéciale comprenant un carpocentre et une enveloppe. Le carpocentre se subdivise en deux parties superposées : appareil sous-hyménial, qui devient paraphysogène et appareil paraphysoïde, fugace. Dans l'apothécie sub-adulte l'hyménium, composé d'asques et de paraphyses, est contenu dans une verrue ; sa marge est formée par un appareil parathécial. Ensuite, par un processus périodiquement répété, l'hyménium est subdivisé en anneaux fertiles séparés par des sillons stériles. Les asques sont du type archéascé.

SUMMARY. — The apothecia of *Umbilicaria cylindrica* can be connected to the lecanorian type of development. They present a noteworthy particularity : the splitting of the hymenium into fertile rings and sterile furrows, wich occurs, as a rule, in the sub-adult apothecium. The asci are of the « archeasce » type.

L'*Umbilicaria cylindrica* (L.) Del. est un Lichen saxicole à thalle foliacé, fixé au rocher par un ombilic central, formé d'un seul ou de plusieurs feuillets. La face supérieure du thalle est lisse et grisâtre ; la face inférieure, plus claire, porte des rhizines et des cils. Les apothécies, noires, sont saillantes, arrondies, pédicellées à la fin, leur diamètre est, en moyenne, de l'ordre de 2 mm, leur surface présente un sillon médian rectiligne entouré de sillons circulaires concentriques (fig. 1). Les asques contiennent chacun huit ascospores unicellulaires, hyalines. Ce Lichen est assez commun en France, sur les rochers non calcaires, au-dessus de 1 200 mètres d'altitude.

Selon les auteurs, ce Lichen est désigné tantôt sous le nom de *Gyrophora cylindrica*, tantôt sous celui d'*Umbilicaria cylindrica*. La distinction de ces deux genres, qui fut longtemps de règle, est basée sur l'existence, dans les asques, d'une ou deux spores murales chez les *Umbilicaria*, de huit spores chez les *Gyrophora*. Les variations des divers caractères morphologiques des apothécies et des ascospores, selon les genres, ont conduit FREY (1931) à définir un genre *Umbilicaria s.l.*, subdivisé en nombreux sous-genres. Récemment, les données ontogéniques de HENSSEN (1970) ont renforcé ce point de vue.

A côté des études morphologiques détaillées de FREY (1929, 1931, 1936,

(1) Laboratoire de Cryptogamie, Université Paris VI, 9 Quai Saint-Bernard, 75005 Paris.

Source MNHN, Paris

1949), SCHOLANDER (1934) et LLANO (1950), celles de KRABBE (1882), LINDAU (1899), BAUR (1904) et HENSSEN (1970) donnent des indications relatives au développement des Umbilicariacées, et plus particulièrement de l'*U. cylindrica*

Notre étude a porté sur le développement et l'organisation des apothécies de l'*U. cylindrica* et sur la structure de ses asques. Les méthodes utilisées sont classiques : coupes à la paraffine, de 5 μ d'épaisseur ; coloration : héma-

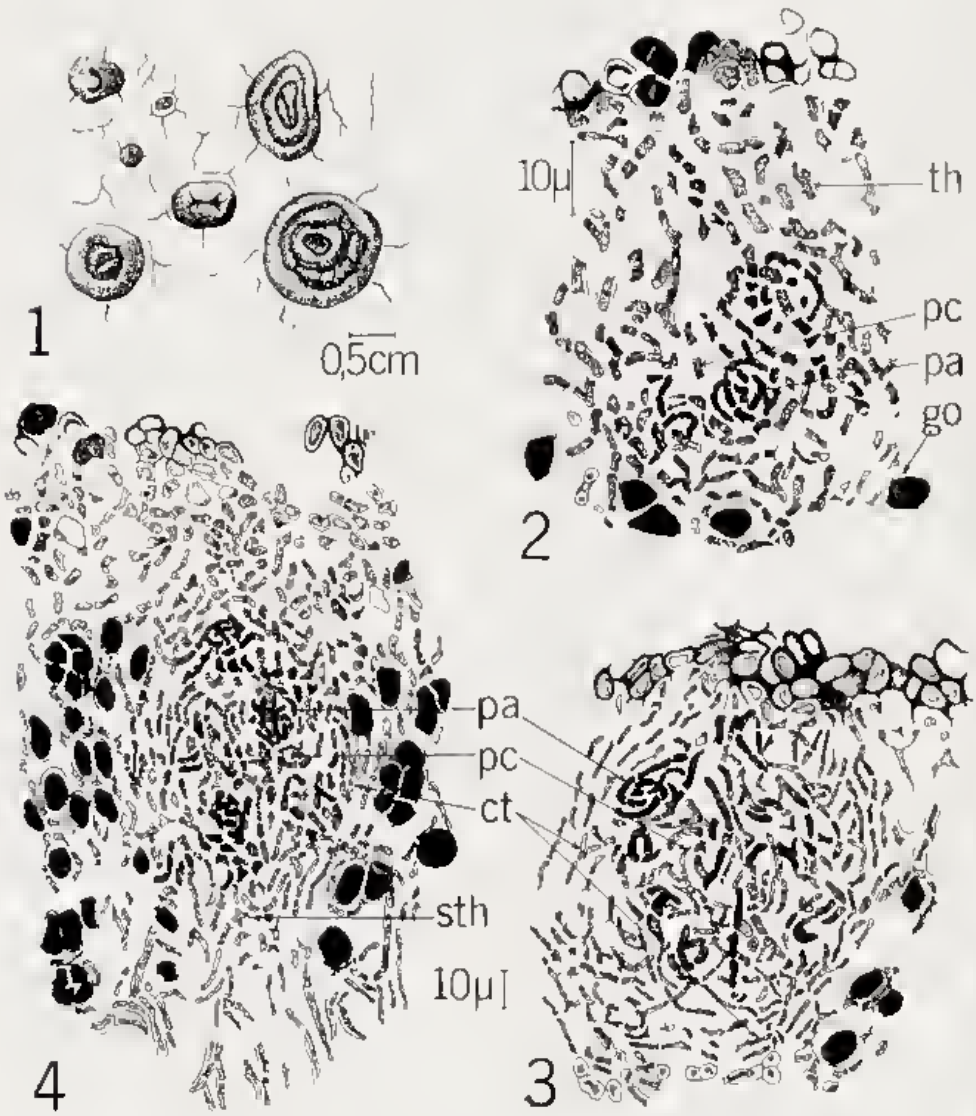


FIG. 1 — Portion de thalle fertile d'*Umbilicaria cylindrica*, portant des apothécies à différents stades de leur développement et montrant la complication progressive de leur surface fertile

FIG 2 à 4. — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica*. 2 : stade I, le primordium ; 3 et 4 stade II, l'ébauche apothéciale *ct* : enveloppe du carpocentre, *go* : gonidie ; *pa* . peloton ascogonial , *pc* · plexus carpocentral , *sth* : hyphes thallines sous-jacentes à l'ébauche ; *th* : thalle

Source MNHN, Paris

toxyline ferrique - éosine ; écrasement de fragments d'hyménium et coloration par le Lugol, le vert Visba et le bleu Coton.

I. LES STADES SUCCESSIFS DU DEVELOPPEMENT DE L'EBAUCHE APOTHECIALE

Stade I (fig. 2)

La première ébauche reconnaissable est un petit *massif primordial* inclus dans le thalle (*th*), dans la partie supérieure de la couche gonidiale (*go*). Il est constitué par un *plexus* (*pc*) contenant un ou plusieurs *pelotons ascogoniaux* (*pa*). Ces derniers sont formés d'hyphes enroulées, qui diffèrent de celles du thalle par leur paroi plus fine et leur contenu plus sidérophile. Le plexus (*pc*) est réduit à quelques hyphes claires, à paroi peu apparente, plus densément intriquées que les hyphes thallines banales. On observe des relations de continuité entre ces trois catégories d'hyphes qui sont donc vraisemblablement de même nature.

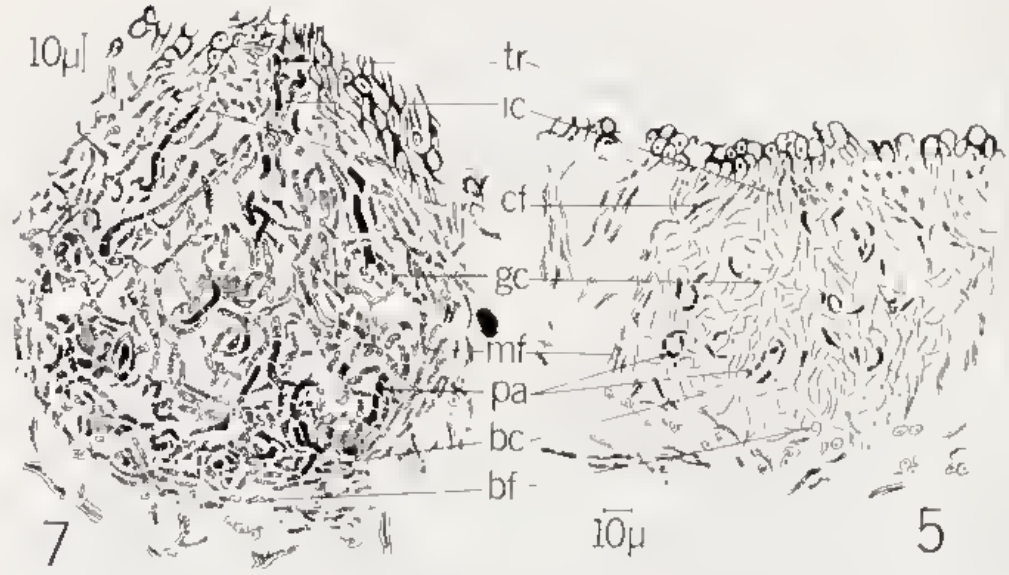
Nos observations ne nous permettent pas de dire avec certitude si la différenciation des pelotons ascogoniaux précède celle du plexus ou lui fait suite. Dans l'ébauche représentée par la figure 1, le plexus est beaucoup moins développé que les pelotons, ce qui pourrait indiquer qu'il ne se forme qu'après eux, mais dans d'autres ébauches le plexus paraît pouvoir se développer en l'absence de pelotons ; toutefois, il s'agit peut-être alors d'ébauches anormales, abortives

Stade II (fig. 3 et 4)

Au deuxième stade, l'ébauche, approximativement sphérique (diam. 60 μ), comporte une *enveloppe* (*ct*) plus ou moins nette, entourant un *carpocentre* formé de *pelotons ascogoniaux* (*pa*), disséminés dans le *plexus carpocentral* (*pc*). Celui-ci est issu du plexus primordial, plus développé, et d'une texture plus dense qu'au premier stade.

L'enveloppe du carpocentre n'est pas nettement délimitée par rapport au thalle, de sorte qu'elle ne constitue pas, à ce stade, une véritable enveloppe péricentrale, mais plutôt une *couche de transition* (*ct*) formée d'hyphes thallines resserrées et disposées comme des méridiennes sur le pourtour de la sphère carpocentrale. Parfois elle comporte une *couche basale* sous le carpocentre (fig. 3), mais ce n'est pas constant. Dans d'autres cas, tel celui représenté par la figure 4, où l'ébauche s'est formée assez profondément dans le thalle, les hyphes sous-jacentes (*sth*) sont redressées et nettement allongées ; par suite, l'ébauche est portée plus près de la surface du thalle ; des gonidies peuvent être aussi entraînées vers le haut par ce mécanisme.

Source MNHN, Paris



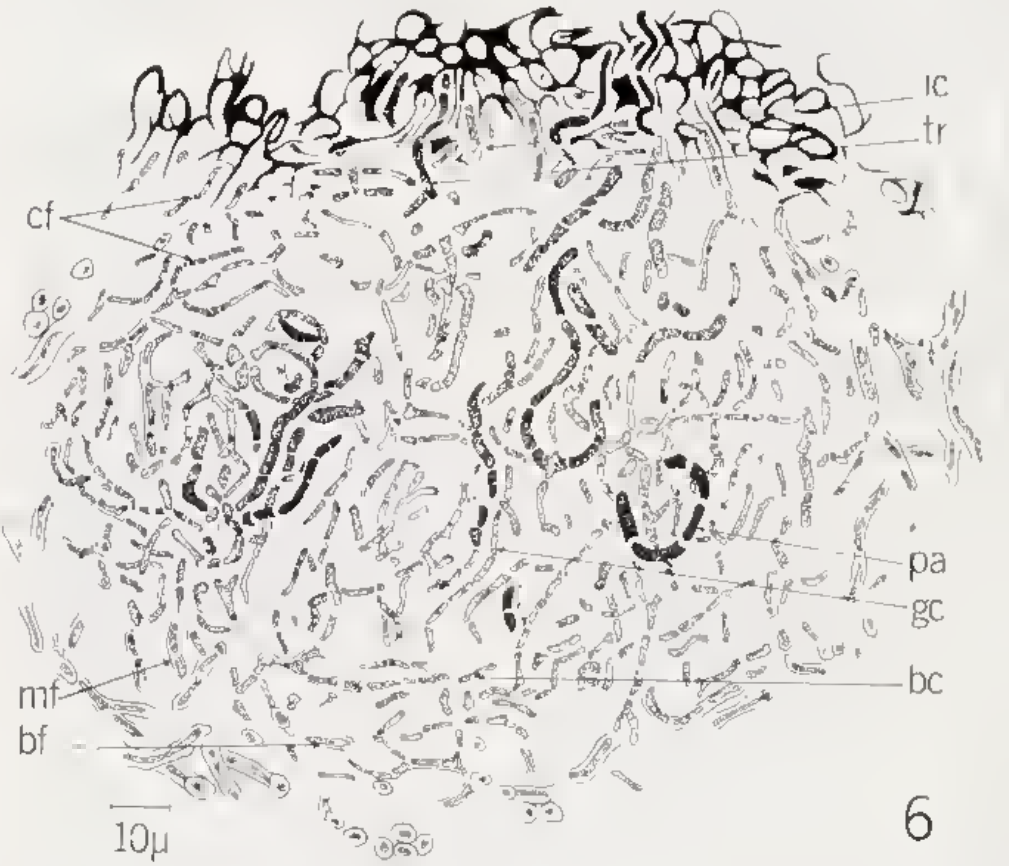


FIG 5 à 7 — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica*, stade III, subdivision du carpocentre et début de regression de l'appareil ascogonial *bc* : plancher sous-hyménial ; *bf* base péricentrale, *cf* couronne sommitale de l'enveloppe, *gc* : appareil paraphysoïde ; *ic*, pointe apicale du carpocentre, *mf* mur péricentral ; *pa* peloton ascogonial ; *tr* : trichogyne.

Source MNHN, Paris

Stade III (fig. 5 à 7)

L'ébauche grossit et devient *piriforme* (diam 100 μ pour la partie proximale, la plus renflée ; hauteur : 100 μ - fig. 5), avec une pointe apicale étroite (*ic*) qui atteint la surface du thalle.

Dans le *carpocentre*, les *pelotons ascogoniaux* (*pa*), sidérophiles et disséminés à tous les niveaux, sont plus lâchement enroulés qu'aux stades précédents ; chacun d'eux est surmonté d'un *trichogyne* (*tr*), pluricellulaire et dressé, dont l'extrémité perce le cortex thallin.

Le *plexus carpocentral*, de texture encore plus lâche qu'au stade II, comporte deux parties superposées :

- la partie basale (*bc*), en forme de coupe mince, composée d'hyphes disposées dans des plans approximativement horizontaux ; elle constitue le *plancher sous-hyménial* ;

- la partie supérieure (*gc*), formée d'hyphes en majorité dressées vers le haut, dans l'intervalle des pelotons ascogoniaux ; elle constitue l'*appareil paraphysoïde*.

Autour du carpocentre ainsi modifié, la *couche de transition* a acquis une organisation plus précise, qui permet de la distinguer plus nettement du reste du thalle. Sous le plancher sous-hyménial (*bc*), elle forme la *base péricentrale* de l'ébauche composée d'un entrelacs d'hyphes horizontales (*bf*) ; le long des flancs, elle constitue le *mur péricentral*, formé d'un manchon d'hyphes dressées (*mf*) ; plus haut, autour de la pointe apicale (*ic*) du carpocentre, elle est représentée par une couronne d'hyphes divergentes (*cf*), orientées vers la surface du thalle. On observe des relations de continuité entre ce revêtement et les hyphes stériles du carpocentre, ainsi qu'avec celles du thalle.

A la fin du stade III (fig. 7), l'ébauche, toujours piriforme est plus développée en hauteur (h : 140 μ). On note un début de régression de l'appareil ascogonial : pelotons ascogoniaux (*pa*) et trichogynes (*tr*) désorganisés et moins sidérophiles.

Il est à remarquer que l'épaisseur de l'enveloppe varie selon les ébauches, ses hyphes sont tantôt étroitement serrées les unes contre les autres, tantôt plus espacées : ces variations doivent résulter pour une part d'un degré de résistance variable du thalle à l'extension de l'ébauche.

Stade IV (fig. 8 et 9)

Au stade IV l'ébauche, enveloppe comprise, est devenue *tronconique* (diam : 120 μ au sommet, 175 μ à la base, fig. 8).

Le *carpocentre* piriforme est complètement désorganisé. Parmi les éléments dissociés de l'appareil paraphysoïde (*gc*) on retrouve quelques restes des

Source MNHN, Paris

FIG 8 et 9 — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* : stade IV, désorganisation du carpocentre. *bc* : plancher sous-hyménial ; *bci* : partie inférieure de l'îlot sous-hyménial ; *bf* : base péricentrale ; *cf* : couronne péricentrale ; *gc* : appareil paraphysoïde ; *mf* : mur péricentral ; *p* : paraphyse primaire ; *pa* : peloton ascogonial ; *sp* et *sp'* : élément de l'appareil sporophytique ; *sth* : hyphes thallines sous-jacentes à l'ébauche

Source MNHN, Paris

pelotons ascogoniaux (*ps*) et des lacunes, probablement à l'emplacement de pelotons disparus. Des portions de filaments et de grosses cellules irrégulières (*sp*), visibles dans les parties moyenne et supérieure de l'ébauche, appartiennent vraisemblablement à *l'appareil sporophytique*, issu de l'appareil ascogonial.

Au-dessous, le plancher sous-hyménial (*bc*) a fait place à un *îlot prosenchymateux*, formé de filaments enchevêtrés, et non plus distinctement horizontaux, ceux de la base ont des parois épaisses, revêtues d'un pigment brun. Immédiatement au-dessous, une partie des hyphes de l'enveloppe (*bf*) brunit également. Enfin, celle-ci est doublée extérieurement par une nappe d'hyphes thallines (*sth*) horizontales

Sur les flancs de l'ébauche, le mur péricentral (*mf*) s'est allongé en même temps que le carpocentre ; ses filaments portent des ramifications qui masquent leur parallélisme initial. Au sommet ceux de la couronne (*if*) tendent à se redresser à la verticale, de sorte que la partie supérieure de l'ébauche est légèrement proéminente à la surface du thalle.

Un peu plus tard (fig. 9), cette éminence est plus marquée, l'ébauche étant encore un peu plus haute (150 μ) ; le cortex thallin qui la revêt est fissuré en plusieurs points.

Le carpocentre, désorganisé, a fait place à un système complexe de filaments, nettement disposés en palissade dans la région moyenne, autour des grosses cellules très sidérophiles de l'appareil sporophytique (*sp*). Outre les restes des paraphysoïdes, deux types de filaments composent la palissade :

- les uns (*sp'*), limités à la région moyenne, sont formés de cellules relativement larges, uninucléées et assez fortement sidérophiles ; ils appartiennent sans doute à l'appareil sporophytique, dérivé des grosses cellules mentionnées plus haut ;

- les autres, plus allongés, formés de cellules longues et étroites, uninucléées et peu colorables, doivent être les premières paraphyses (*p*). Elles occupent la future *cavité apothéciale*, qui se forme par la résorption du carpocentre.

Dans l'ébauche représentée, la partie inférieure de l'îlôt sous-hyménial *(bci)* est réduite. Elle est formée de cellules à paroi pigmentée. Au-dessus, les hyphes horizontales du plancher sous-hyménial *(bc)* ont produit des rameaux verticaux abondants et eux-mêmes ramifiés, qui s'enchevêtrent ; quelques-uns d entre eux apparaissent nettement en continuité avec les paraphyses, qu'ils ont sans doute produites. Comme les hyphes paraphysogènes du sous-hyménium, celles de l'enveloppe basale *(bf)* sont sensiblement redressées à la verticale, ce qui contribue à l'extension en hauteur de l'ensemble de l'ébauche.

Sur les flancs de l'ébauche, le mur péricentral *(mf)* est formé de filaments abondamment ramifiés.

Source MNHN, Paris

Stade V (fig. 10)

Accrue en hauteur (h = 160 μ) et en direction radicale (diam. = 180 μ), la jeune fructification, au stade V, forme un bombement un peu plus marqué sur le thalle.

L'extension radiale de l'hyménium provoque la rupture du cortex thallin en plusieurs points, mais celui-ci n'est pas complètement éliminé.

La *cavité apothéciale* est remplie par une palissade de *paraphyses primaires épicentrales (p)*, à cellules longues et étroites, et présentant quelques ramifications. Les plus longues, donc les premières formées, sont celles de la région axiale ; les plus jeunes naissent dans toute la cavité apothéciale dans l'intervalle des premières. Il y a ainsi un accroissement *intercalaire* de l'hyménium. Entre les paraphyses se développent les premiers *asques (a)*.

L'appareil sous-hyménial *(bc + bci)* forme un *dôme* plexiforme lâche qui contient des filaments sidérophiles de l'*appareil sporophytique*, dont nous

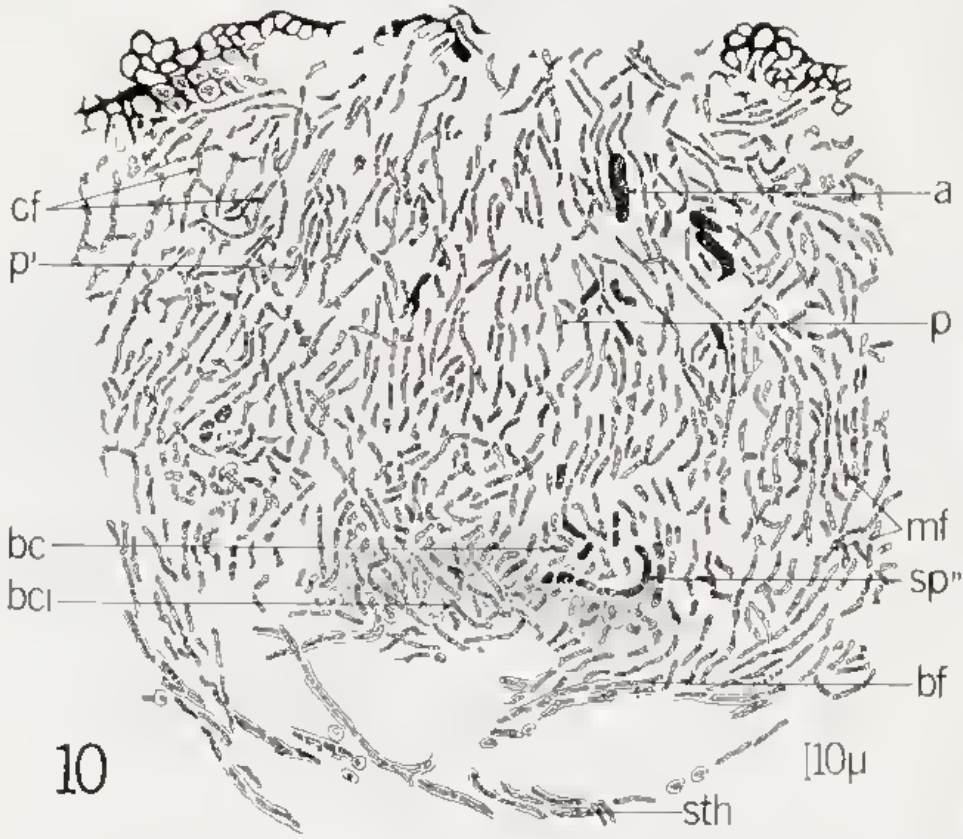
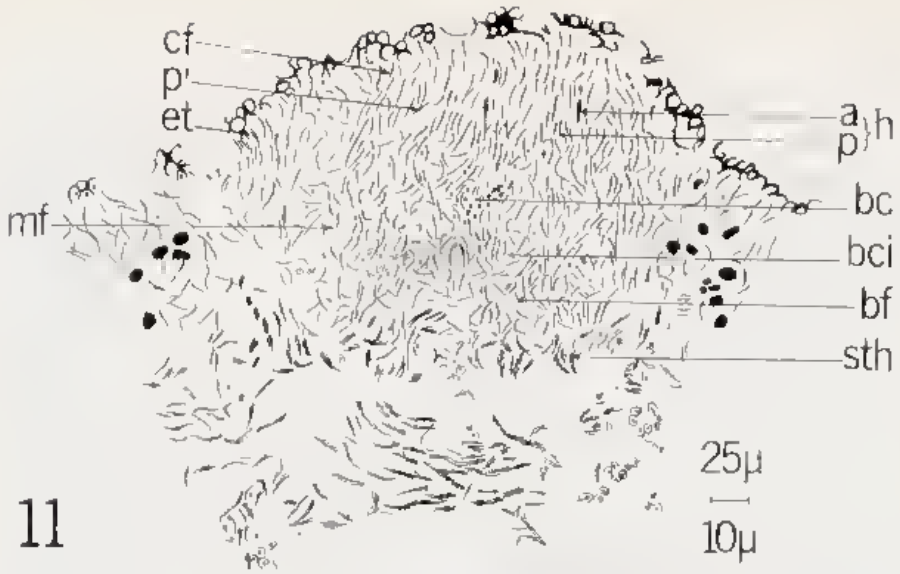


FIG. 10 — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* stade V, formation et extension de l'hyménium dans la cavité apothéciale *a* : asque, *bc* : plancher sous-hyménial, *bci* : partie inférieure du plancher sous-hyménial ; *bf* : base péricentrale ; *cf* : couronne sommitale de l'enveloppe ; *mf* : mur péricentral ; *p* : paraphyse primaire ; *p'* paraphyse marginale ; *sp"* appareil sporophytique ; *sth* : hyphes thallines sous-jacentes à la fructification.

Source MNHN, Paris



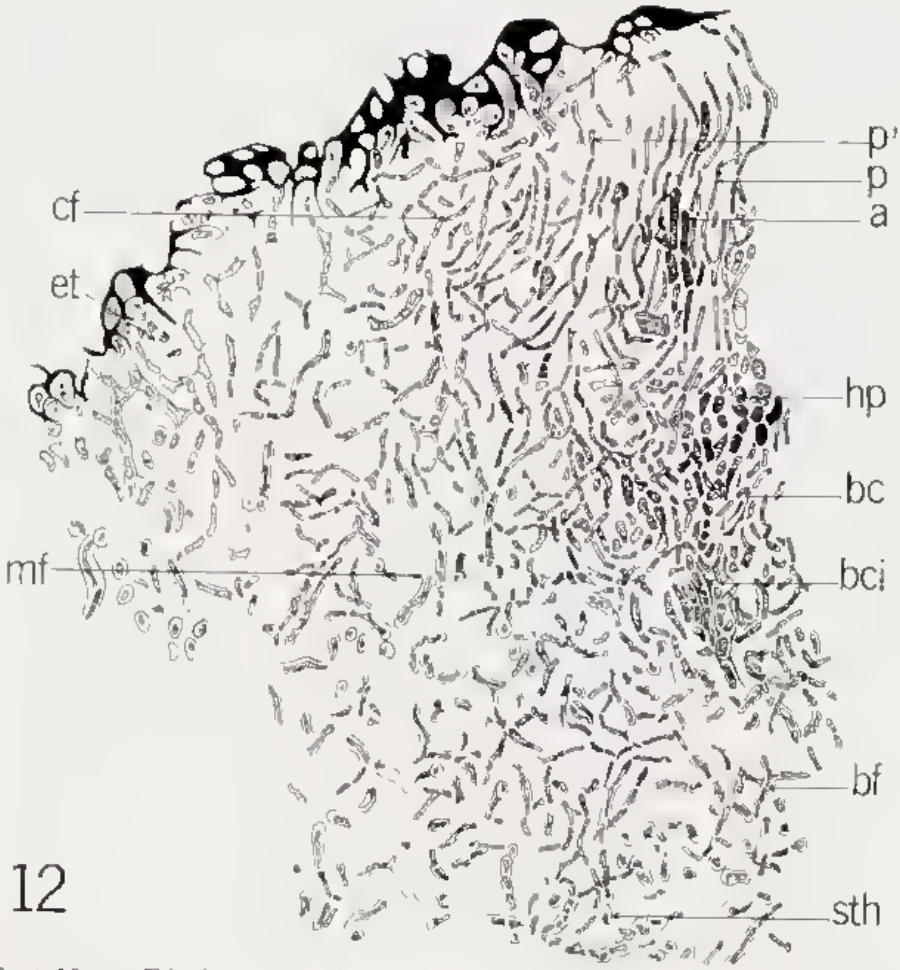


FIG. 11 et 12. — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* : stade VI, extension et structuration du bombement apothécial. 11 : ensemble de la coupe. 12 : détail de sa partie marginale *a* : asque ; *bc* : plancher sous-hyménial ; *bci* : coussinet infra-hyménial ; *bf* : base péricentrale ; *cf* : couronne initiale du parathécium ; *et* : excroissance thalline , *h* : hyménium ; *hp* , hyphes-mères des paraphyses ; *mf* : mur péricentral ; *p* : paraphyse primaire ; *p'* : paraphyse secondaire pro-parathéciale ; *sth* : hyphes thallines sous-jacentes.

Source MNHN, Paris

ne pouvons préciser les relations avec ceux du stade précédent *(sp")*. Il s'accroît de rameaux issus du plancher péricentral et de la partie inférieure du mur péricentral *(mf)* ; les premiers provoquent une extension de type *intercalaire* du sous-hyménium, les seconds l'extension de sa marge. L'îlôt centro-basal prosenchymateux, à parois cellulaires brunes, est lui-même épaissi.

La partie supérieure du mur péricentral *(mf)* et la couronne sommitale *(cf)* qui lui fait suite participent à l'extension *marginale* de l'hyménium en produisant des ramifications internes, dirigées vers la cavité apothéciale, où elles constituent les *paraphyses marginales (p')*.

Ainsi la partie pleurale de la couche de transition joue un rôle dans la croissance marginale de l'ébauche apothéciale. De ce fait elle rappelle la *péribase* des Lécanorales, définie par LETROUIT-GALINOU (1966). Elle comprendrait ici, d'après la terminologie de cet auteur, un *anneau circumcentral* (= la base du mur péricentral), qui accroît l'appareil paraphysogène, et un *pro-parathécium* (= la partie supérieure du mur péricentral), qui produit des paraphyses ; le sommet de celui-ci constitue la *couronne initiale du parathécium*. Le mur péricentral rappelle aussi le *manchon parathécioïde* des Discomycètes inoperculés non lichénisants ; cette ressemblance se précise d'ailleurs au stade suivant.

Stade VI (fig. 11 et 12)

Au stade VI, le bombement formé sur le thalle par le jeune ascocarpe s'est encore accentué (h = 100 μ). Le jeune ascocarpe lui-même mesure environ 200 μ de hauteur pour 250 μ de diamètre. Il comporte, de haut en bas, les parties suivantes :

1. *l'hyménium (h)* : palissade formée au centre de *paraphyses primaires (p)* entremêlées d'*asques (a)* et dans sa partie marginale de *paraphyses secondaires pro-parathéciales (p')*. Leur sommet est coiffé par les restes du *cortex thallin* fissuré qui s'étend en direction radiale en même temps que l'hyménium ;

2. *l'appareil sous-hyménial (hc)* : s'y enchevêtrent des hyphes ascogènes dressées, les bases des paraphyses et celles de leurs hyphes-mères *(hp)*. Ces dernières sont reconnaissables à la forme de leurs cellules, plus larges que celles des paraphyses elles-mêmes ;

3. au-dessous, un *coussinet infra-hyménial (hc1)*, dérivé de l'îlôt centro-basal prosenchymateux des stades précédents, nettement épaissi et accru en diamètre ;

4. sous ce coussinet, la *partie basale de l'enveloppe (bf)*. Elle est sensiblement épaissie et formée de filaments lâchement intriqués. Elle est doublée, du côté externe, par une colonne d'hyphes dressées qui sont des rameaux des hyphes *médullaires* (*sth*) du thalle, les plus proches du jeune ascocarpe.

Source MNHN, Paris

Sur les flancs, le mur péricentral *(mf)* a approximativement la même épaisseur et la même structure que le plancher péricentral *(bf)*. Son sommet porte la *couronne initiale du parathécium*, mieux délimitée qu'au stade précédent ; ses rameaux *internes*, dirigés vers la cavité apothéciale, s'ajoutent aux paraphyses pro-parathéciales sur la marge de l'hyménium.

Le développement vertical de l'ébauche, qui s'accompagne de sa surrection par rapport à la surface du thalle, résulte donc du développement vertical de toutes ses parties, mais principalement des parties *sous-jacentes à l'hyménium*. A cela s'ajoute le redressement à la verticale des hyphes médullaires du thalle, situées immédiatement au-dessous *(sth)*.

A mesure que le bombement produit par l'ascocarpe sur le thalle s'accentue, se développe une *excroissance thalline annulaire (et)*, qui en forme la base. Celle-ci est composée d'hyphes thallines bien reconnaissables, à parois épaisses et claires, qui s'allongent et se ramifient, en reproduisant la structure du cortex thallin.

Stade VII (fig. 13 et 14)

L'ascocarpe représenté par la figure 13 diffère de celui qui vient d'être décrit par les caractères suivants, propres au septième stade :

1. le bombement formé sur le thalle s'est encore *accentué*. Comme précédemment, ce sont encore les formations sous-jacentes à l'hyménium qui se sont épaissies. Dans le sous-hyménium (*bc*) les hyphes-mères des paraphyses (*hp*) sont nettement redressées. Il en est de même des filaments du coussinet infra-hyménial (*bci*) qui maintenant sont disposés verticalement ;

2. il y a *maturation des asques* (*a*) : quelques-uns contiennent déjà des *ascospores* unicellulaires différenciées ;

3. la formation garnissant les flancs de l'ébauche a subi une nette élongation. De ce fait, au lieu d'un plexus irrégulier, elle comporte maintenant un *manchon* (*mp*) plus ou moins net, garni de rameaux externes et internes, à la façon d'un manchon parathécioïde. Les rameaux *externes* (*at*) s'insinuent entre les hyphes thallines voisines ; ils s'ajoutent à l'excroissance thalline (*et*) ; ils sont comparables au *revêtement amphithécioïde* de certains Discomycètes non lichénisants (BELLEMÈRE, 1967). Les rameaux *internes* (*ip*) s'ajoutent, selon le niveau où ils se forment, au coussinet infra-hyménial ou à l'appareil sous-hyménial. Au sommet, les bases des filaments de la *couronne* (*cr*) commencent à se réunir en un *manchon parathécial péri-hyménial* (*pt*) court et mince, encerclant l'hyménium. Les rameaux externes de la couronne, plus courts que les autres, forment le début d'un *revêtement amphithécial* (*amt*), au sommet du bombement.

Source MNHN, Paris

FIG 13 et 14 — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* stade VII, l'apothécie sub-adulte. 13 : ensemble de la coupe 14 : détail de sa moitié gauche. *a* asque ; *amt* revêtement amphithécial ; *at :* revêtement amphithécioïde ; *bc :* plancher sous-hyménial ; *bci :* coussinet infra-hyménial ; *bf :* base pericentrale ; *cr :* couronne parathéciale , *et* , excroissance thalline ; *h :* hyménium ; *hp :* hyphes-mères des paraphyses ; *ip :* rameaux internes du manchon parathécioïde , *mp* : manchon parathécioïde *p :* paraphyse primaire ; *pt :* manchon parathécial ; *sth :* hyphes médullaires thallines sous-jacentes.

Source MNHN, Paris

II. LES PHENOMENES CONDUISANT DU DERNIER STADE DE L'EBAUCHE APOTHECIALE A L'APOTHECIE ADULTE : formation d'un *pilier axial* stérile, puis du *sillon médian* et des *sillons circulaires concentriques* (fig. 15 à 23)

Ce pilier et ces sillons se forment presque toujours *avant* la maturation des asques : parmi toutes les apothécies observées en coupe, seule celle représentée par la figure 13 comportait un hyménium discoïde mais cependant pourvu d'asques mûrs

1. *Différenciation du pilier axial* (fig. 15 et 16).

Notons tout d'abord que l'ascocarpe figuré fait entièrement saillie sur le thalle, l'ensemble de l'excroissance qui le contient étant beaucoup plus élevé que dans le cas de la figure précédente (240 μ environ). A la partie supérieure, l'hyménium (*h*) n'occupe guère plus du quart de cette hauteur ; il comporte un *pilier axial stérile* et un *anneau fertile*.

a) Dans cet ensemble fortement épaissi, la *formation prosenchymateuse sous-jacente à l'hyménium*, également épaissie, évolue en donnant des îlots paraplectenchymateux, séparés par des lacunes irrégulières. Dans ces îlots, les parois cellulaires sont épaisses et pigmentées. Cette évolution n'affecte pas la couche supérieure du sous-hyménium. Au-dessous, elle progresse de haut en bas. Elle aboutit à la formation d une *médulle apothéciale* (*m*) (*sensu* BELLEMÈRE, 1967) abondante.

Dans certains ascocarpes, la partie inférieure de l'excroissance comporte des filaments dressés à la verticale. Cette disposition est probablement liée à la surrection de l'hyménium. Sous l'apothécie, la couche médullaire du thalle (*sth*) s'épaissit.

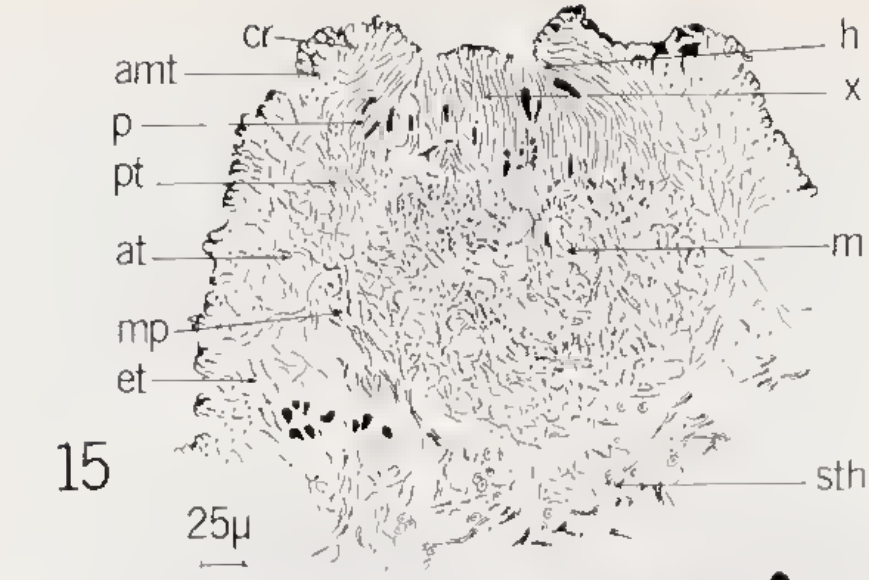
b) *Autour de la médulle apothéciale*, le manchon parathécioïde (*mp*) s'est lui-même allongé. Dans sa partie inférieure, ses rameaux internes s'incorporent à la médulle. Ses rameaux externes constituent une sorte de revêtement amphithécioïde (*at*), intriqué avec les éléments thallins de l'excroissance (*et*). La partie tout à fait basale du bombement, qui le rattache au thalle, est purement thalline ; elle renferme parfois des gonidies.

c) *La marge de l'hyménium* est constituée par un appareil parathécial qui présente les particularités suivantes :

- le *manchon parathécial* (*pt*) surmontant le manchon parathécioïde (*mp*), est formé d'byphes relativement espacées ; il n'y a pas de ciment visible entre elles ; elles se distinguent des paraphyses marginales du fait que ces dernières ont une longue base incurvée, sur le pourtour de la cavité apothéciale ;

- les *paraphyses parathéciales* (*p''*) se dégagent presque à angle droit des hyphes de la face interne du manchon. Dans un parathécium typique, leurs bases seraient au contraire tangentes aux hyphes-mères ;

Source MNHN, Paris



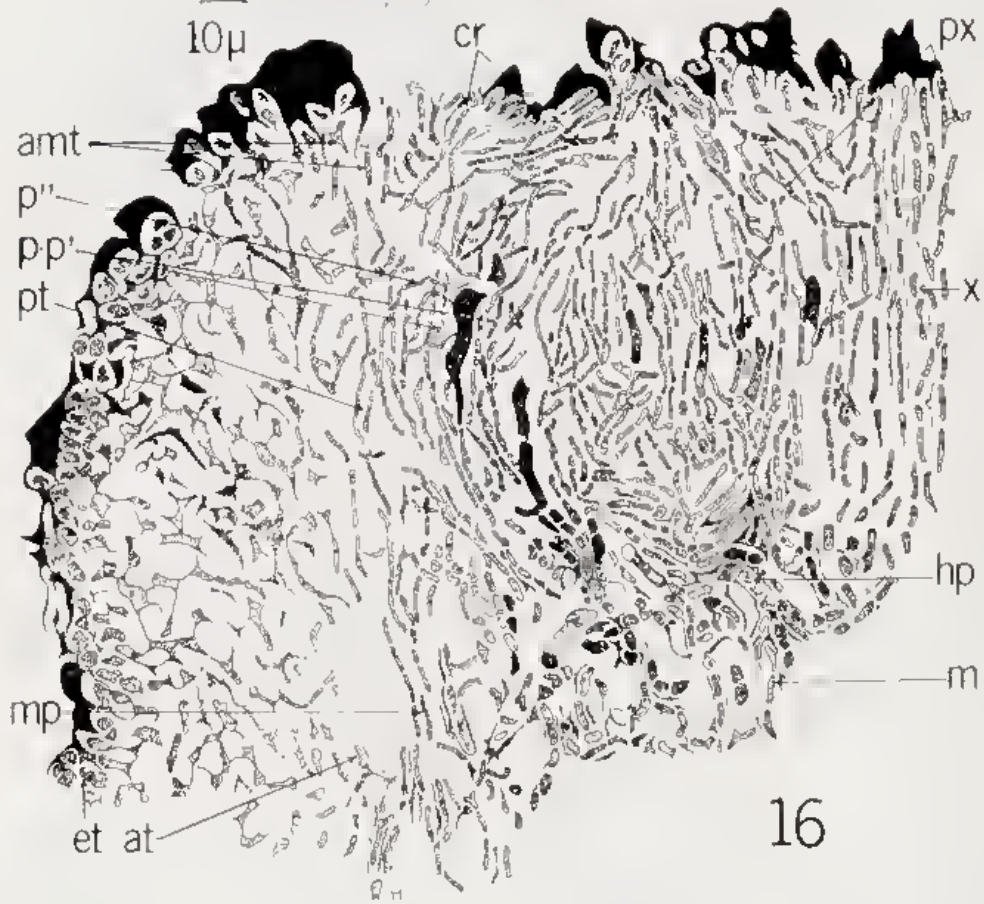


FIG. 15 et 16 — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* : formation du pilier axial. 15, ensemble de la coupe 16 ; détail de sa moitié gauche. *amt* : revêtement amphithécial ; *at* : revêtement amphithécioïde, *cr* : couronne parathéciale ; *et* : excroissance thalline, *h* : hyménium ; *hp* : hyphes-mères des paraphyses ; *m* : médulle apothéciale, *mp* : manchon parathécioïde ; *p* : paraphyse primaire ; *p'* : paraphyse secondaire pro-parathéciale ; *p''* : paraphyse secondaire parathéciale ; *pt* : manchon parathécial ; *px* : paraphyses issues du pilier, *th* : hyphes thallines médullaires sous-jacentes, *x* : pilier intra-hyménial axial.

Source MNHN, Paris

- les ramifications de la face externe du manchon se soudent entre elles et forment un *amphithécium* (*amt*) qui a même structure que le reste du bombement ;

- la *couronne parathéciale* (*cr*) est formée d'hyphes incurvées vers l'axe de l'apothécie ; de ces hyphes, les plus proches de l'hyménium sont ainsi tangentes à la surface de celui-ci Ses hyphes externes sont courtes et s'ajoutent à l'amphithécium.

d) L'hyménium (*h*) comprend un *pilier axial stérile* (*x*) entouré d'un *anneau fertile*.

Le pilier intrahyménial axial (*x*) est formé de paraphyses ramifiées, à parois épaissies, chargées d'un pigment brun. Leurs ramifications se logent entre le pilier et l'anneau hyménial et elles se dirigent obliquement vers celui-ci. Elles se ramifient à leur tour et leurs rameaux successifs deviennent de nouvelles paraphyses (*px*). Autour du pilier, l'ensemble de ces nouvelles paraphyses compose une formation pro-parathécioïde péri-axiale, de laquelle naissent encore de nouvelles paraphyses. Au stade suivant en dérive un système parathécioïde péri-axial.

Il ne se forme *pas d'arques* entre les paraphyses du pilier. Dans le sous-hyménium sous-jacent, l'appareil sporophytique est inapparent, ou réduit à quelques filaments profonds, et il est probable qu'il ne se différencie pas d'hyphes ascogènes. Dans le reste du sous-hyménium, cet appareil a un développement centrifuge.

Il est à noter que la formation du pilier axial peut débuter dans des ascocarpes logés dans une excroissance moins volumineuse et moins complexe que celle qui vient d'être décrite. En outre le diamètre du pilier varie assez largement d'un ascocarpe à l'autre.

2. *Formation du sillon médian et du premier sillon circulaire* (fig. 17 et 18).

Au stade suivant, un *sillon médian* rectiligne (*sm*) commence à se creuser au centre du pilier stérile (*x*). La formation de ce sillon résulte de ce que la croissance des paraphyses formant le pilier et celle des tissus sous-jacents sont fortement *ralenties*, de sorte que cette région s'est trouvée rapidement en contre-bas par rapport à l'anneau hyménial dont la surrection s'est au contraire poursuivie. Le sous-hyménium axial s'incorpore à la médulle, qui est peu importante dans le jeune ascocarpe représenté.

L'anneau hyménial se creuse d'un premier *sillon circulaire* (sc_1), selon un cercle péri-axial. Sa marge *interne* est formée par des hyphes issues du *pilier pro-parathécioïde* ; elles sont orientées vers le sillon (*sc*) sur lequel elles constituent une *couronne* (*cp*) symétrique de la *couronne parathéciale* (*cr*) garnissant la marge externe de l'hyménium particulièrement bien développé dans l'apothécie représentée. Les couronnes (*cr*) et (*cp*) composent un *double appareil parathécioïde* encadrant l'anneau fertile (sc_1).

Source MNHN, Paris

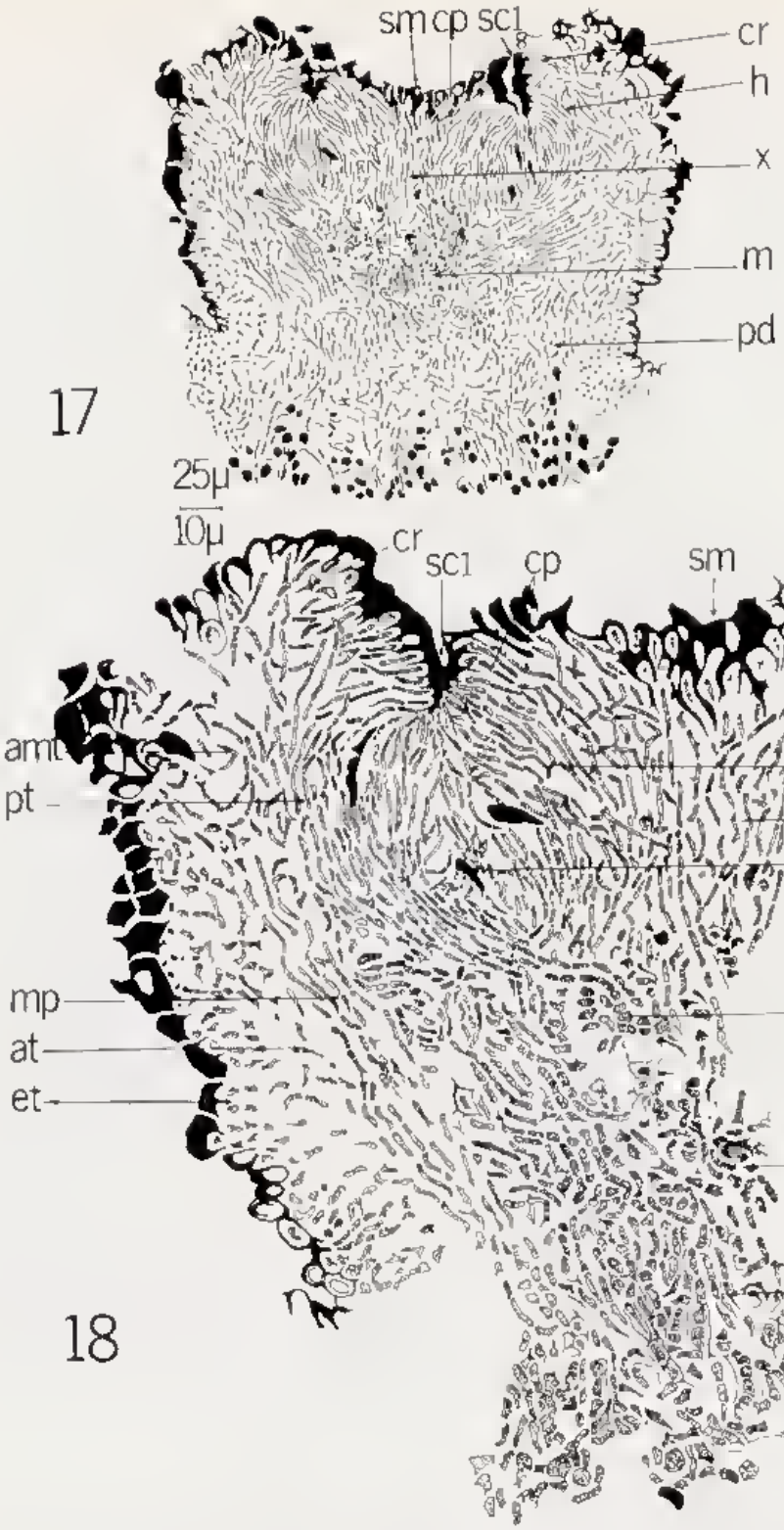
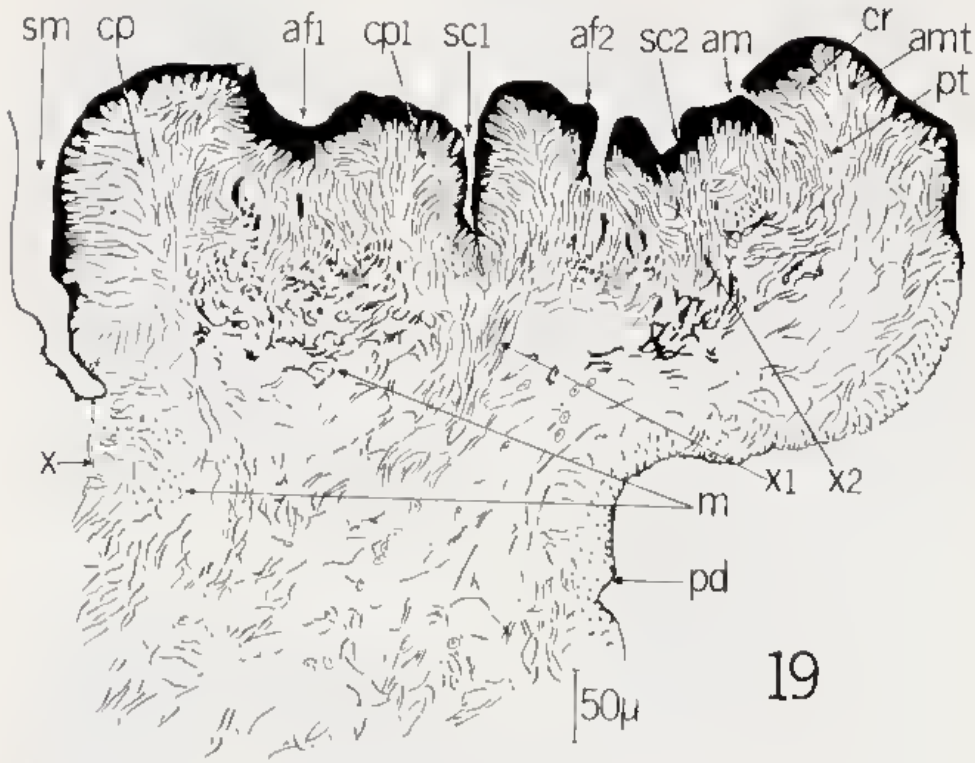


FIG 17 et 18. — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* : formation du sillon médian et du premier sillon circulaire 17, ensemble de la coupe. 18 : détail de sa moitié gauche. *a* : asque, *amt* : revêtement amphithécial, *at* : revêtement amphithécioïde ; *cp* : couronne issue du pilier axial ; *cr*. couronne parathéciale ; *et* : excroissance thalline, *h* : hyménium ; *hp* : hyphes-mères des paraphyses ; *m* : médulle apothéciale, *mp* : manchon parathécioïde ; *pd* : pied de l'apothécie ; *pt* : manchon parathécial ; *sc 1*. premier sillon circulaire ; *sm*. sillon médian ; *x* : pilier axial.

Source MNHN, Paris



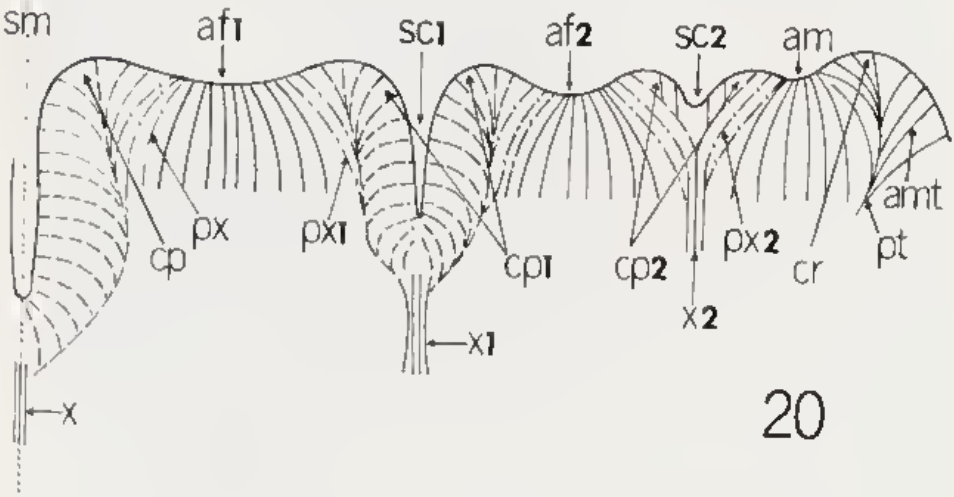


FIG 19 et 20 — Développement des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* : apothécie complexe, à trois anneaux hyméniaux concentriques 19 : moitié droite de la coupe, 20 : schéma de cette même coupe. *af 1* et *af 2* : premier et deuxième anneaux fertiles ; *am* : anneau marginal ; *amt* : revêtement amphithécial ; *cp*, *cp 1* et *cp 2* : couronnes des formations parathécioïdes encadrant les sillons successifs ; *m* : médulle apothéciale ; *pd* : pied de l'apothécie ; *pt* : manchon parathécial ; *px*, *px 1* et *px 2* : paraphyses issues des couronnes *cp*, *cp 1* et *cp 2* ; *sc 1* et *sc 2* : sillons circulaires successivement formés ; *sm* : sillon médian ; *x* : pilier axial pro-parathécioïde ; *x 1* et *x 2* : anneaux pro-parathécioïdes correspondant aux sillons *sc 1* et *sc 2*.

Source MNHN, Paris

A ce stade débute la formation du *pied* (*pd*) de l'apothécie, légèrement plus étroit que sa partie moyenne et composé d'hyphes *thallines*.

3. *Structure d'une apothécie complexe, comportant deux sillons circulaires et trois anneaux hyméniaux concentriques* (fig. 19 à 23).

Les figures 19 à 23 sont relatives à une apothécie dont l'hyménium a atteint un stade plus avancé que celui de la figure 17. A ce stade, autour du premier sillon circulaire s'en est formé un second. On observe donc le sillon médian (*sm*), un premier anneau fertile (af_1), le premier sillon circulaire (sc_1), le second anneau fertile (af_2), le second sillon circulaire (sc_2) et enfin l'anneau fertile marginal (*am*).

Tous les sillons se sont formés par le mécanisme décrit plus haut pour le sillon médian, c'est-à-dire dans des régions où la croissance en épaisseur de l'hyménium et des formations sous-jacentes a été fortement ralentie. Le sillon médian, formé le premier, est le plus profond. Le sillon sc_2, apparu le dernier, est au contraire juste indiqué.

Chaque anneau fertile est encadré par deux formations parathécioïdes (fig. 20), comparables à celle qui, sur la marge de l'hyménium, encercle l'anneau *am*. De la sorte, chaque sillon est, lui aussi, compris entre deux formations parathécioïdes : elles appartiennent aux deux anneaux entre lesquels le sillon s'est creusé.

Dans le détail :

a) Les figures 19 et 20 représentent la moitié droite de la coupe axiale d'une jeune apothécie relativement grosse, ayant atteint un rayon de 600 μ environ et une hauteur de 400 μ, et pourvue d'un pied central court ($h = 150\ \mu$) et large ($r = 330\ \mu$).

Le *sillon médian* (*sm*) est large et profond (200 μ environ). Sa profondeur est plus grande que la hauteur de l'hyménium ; cela indique que, depuis son apparition, la surrection de ce dernier a été très importante, et qu'elle a été due à un fort épaississement de la médulle apothéciale (*m*) sous-jacente, ainsi que du pied (*pd*).

Le *premier sillon circulaire* (sc_1) n'a que 80 μ environ de profondeur ; le *second* (sc_2), formé le dernier, est encore à peine indiqué.

Pour chaque sillon on distingue les *formations parathécioïdes* qui l'encadrent : celles du sillon médian (*cp*), du premier sillon circulaire (cp_1) et du second (cp_2). Ce sont des formations secondaires issues des *systèmes pro-parathécioïdes* successivement formés : x (pilier axial), x_1 et x_2; pour ces derniers la croissance vers le haut a été minime.

b) La figure 21 montre la *structure du sillon circulaire externe* (sc_2), le dernier apparu. Il est à un stade de formation légèrement plus avancé que celui de la figure 17.

Source MNHN, Paris

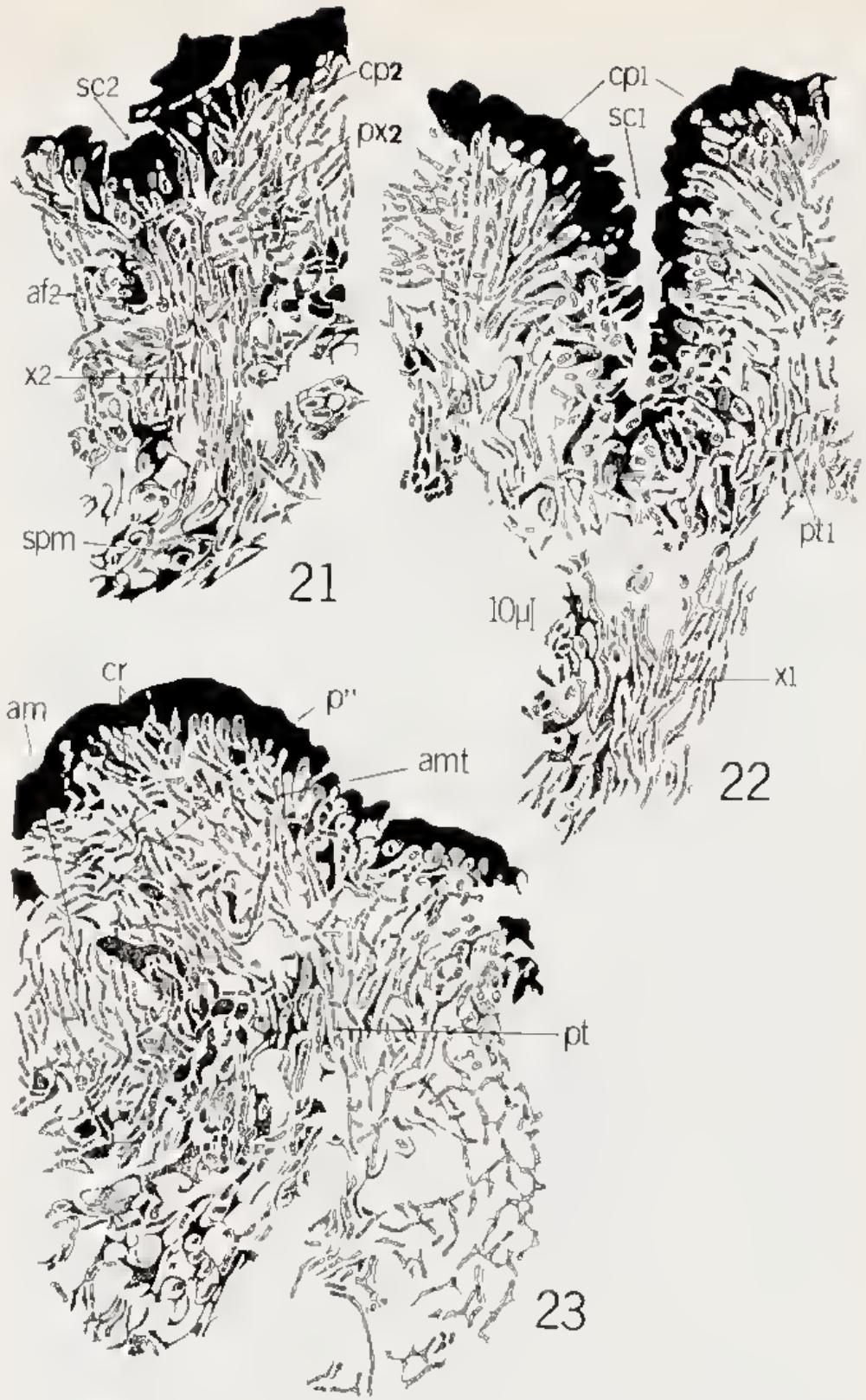


FIG. 21 à 23. — Développement des apothecies de l'*Umbilicaria cylindrica*. Détails de la coupe représentée par la figure 19. 21, le sillon circulaire externe. 22, le sillon circulaire interne. 23, la marge externe de l'apothécie. *af 2 :* anneau fertile d'ordre 2 ; *am :* anneau marginal ; *amt :* revêtement amphithécial ; *cp 1* et *cp 2 :* couronnes sommitales des formations parathécioïdes successives ; *cr :* couronne parathéciale ; *p'' :* paraphyses parathéciales ; *pt :* manchon parathécial ; *pt 1 :* manchon de la formation parathécioïde d'ordre 1, *px 2 :* paraphyses issues de la couronne *cp 2 ; sc 1* et *sc 2 :* sillons circulaires successivement formés ; *spm :* cellules sporophytiques incorporées à la médulle (*m*), *x 1* et *x 2 :* anneaux pro parathécioïdes successifs.

Source MNHN, Paris

Sous ce sillon (sc_2), l'anneau pro-parathécioïde (x_2) qui lui correspond est formé d'hyphes verticales, à parois épaissies et pigmentées. Plus haut en partent des rameaux, dont les uns s'incurvent vers le sillon, sur lequel ils forment une *couronne* (cp_2), tandis que les autres (px_2) sont orientés vers les anneaux fertiles encadrant le sillon. L'ensemble peut être qualifié de parathécioïde parce qu'il rappelle le parathécium entourant l'hyménium.

Il n'y a *pas d'asques* entre les filaments formant l'appareil pro-parathécioïde. A sa base, on distingue quelques cellules arrondies, relativement volumineuses, à paroi brune (spm), qui s'incorporent à la médulle apothéciale et sont sans doute des cellules dégénérées de l'appareil sporophytique. De part et d'autre, dans les anneaux hyméniaux demeurés fertiles, l'appareil sporophytique est au contraire bien identifiable ; sa surrection s'étant poursuivie, il est nettement décalé vers le haut, par rapport à la base de la formation pro-parathécioïde. Il est à remarquer que ses éléments sont nettement plus jeunes dans l'anneau hyménial externe, où on n'observe que quelques asques, encore très jeunes. Cela montre bien que l'extension de l'hyménium est *centrifuge*.

c) Le *sillon circulaire interne* (sc_1), profond de 80 μ, représenté par la figure 22, montre un stade plus avancé.

L'*anneau pro-parathécioïde* (x_1) correspondant à ce sillon, est composé de filaments formés de cellules longues et étroites. Leur élongation a provoqué un léger allongement de l'ensemble de la formation, et le sommet de celle-ci a engendré un appareil d'aspect parathécial, qui forme, sur chaque bord du sillon, le mur annulaire bordant celui-ci. Cet appareil comprend, de chaque côté :

- une *couronne sommitale* (cp_1), largement épanouie, formée de rameaux incurvés vers le sillon. Les plus éloignés de celui-ci s'ajoutent à l'hyménium ;

- un *manchon* (pt_1), constitué par les bases des rameaux de la couronne, anastomosées entre elles.

d) Ainsi, les sillons circulaires successifs semblent tous se former selon le même mécanisme, comparable à celui du sillon médian : dans une zone circulaire de l'hyménium, qui demeurera stérile, l'appareil sporophytique dégénère et les paraphyses se transforment en un système que nous qualifions de *pro-parathécioïde*, parce qu'il forme, en se développant, une sorte d'équivalent de l'appareil parathécial de l'apothécie, l'*appareil parathécioïde*. Cet appareil est *complexe* et *double ;* il forme la marge des anneaux hyméniaux. En même temps, dans la zone annulaire stérile, la croissance en hauteur de l'hyménium et des formations stériles sous-jacentes est fortement *ralentie*. Ces deux phénomènes se déroulant conjointement expliquent la production des *sillons*. Par un tel mécanisme se forment d'abord, sur le pilier axial cylindrique, le sillon médian, et ensuite, sur le reste de l'hyménium, les sillons annulaires successifs.

Cette évolution se reproduit *périodiquement*. Son déterminisme nous est

Source MNHN, Paris

inconnu. D'après nos observations elle semble débuter quand l'hyménium a atteint environ 150 μ de largeur. Tandis qu'elle se déroule, l'hyménium reste presque toujours *juvénile* : il n'y a pas de maturation des asques. Les deux phénomènes semblent même dans une certaine mesure incompatibles

Pour terminer, signalons que la *marge externe de l'apothécie* (fig. 23) est un *appareil parathécial* (primaire) typique, comportant :

- un *manchon parathécial* (*pt*) mince, à parois cellulaires brunes à la fin ;

- un *revêtement amphithécial* (*amt*) formé d'hyphes réunies entre elles, et donnant le sommet de l'excroissance ;

- des *paraphyses parathéciales* (*p''*), dirigées vers la cavité hyméniale ;

- une *couronne parathéciale* (*cr*), dont les rameaux sont soudés et coiffés d'une épaisse couche pigmentée, comme ceux de l'amphithécium.

III. LES ASQUES (fig. 24)

Formés, selon la règle, à l'extrémité de dangeardies à anses latérales (*al*, A), les jeunes asques (*a*) de l'*U. cylindrica* ont une forme cylindrique qu'ils conservent au cours de leur développement (A puis B et E). A maturité (E) ils mesurent en moyenne 55-60 × 15-18 μ. Chacun contient huit ascospores (*s*) ellipsoïdales (10-14 × 6-8 μ), unicellulaires, renfermant deux volumineux globules lipidiques (*gl*).

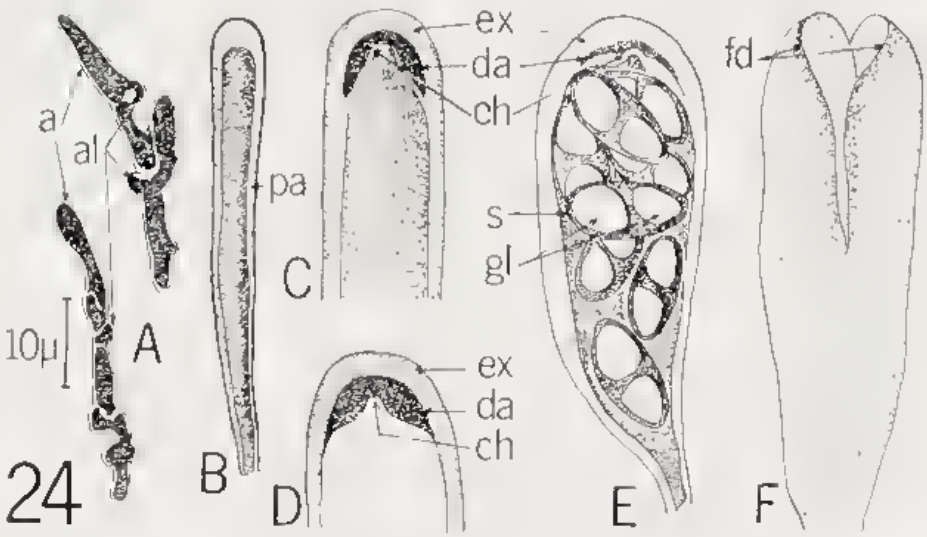


FIG. 24. — Les asques de l'*Umbilicaria cylindrica*. A. Formation de l'asque (coloration : bleu Coton) B. Asque jeune (coloration : Lugol) C et D : Sommets d'asques plus âgés montrant l'appareil apical et la paroi différenciés (coloration : Lugol) E : Asque mûr (coloration : bleu Coton) F : Asque vide ouvert *a* : asque ; *al* : anse latérale ; *ch* : chambre oculaire ; *da* : dôme apical ; *ex* : couche externe de la paroi ; *fd* : fente de déhiscence ; *gl* : globule lipidique ; *pa* : paroi de l'asque jeune ; *s* : ascospore.

Source MNHN, Paris

Dans l'asque jeune (B), la paroi (*pa*) a une épaisseur relativement grande (2 μ environ, pour un diamètre de 10 μ), régulière sur toute son étendue, et une structure homogène ; elle est légèrement colorée en bleu par le Lugol, et donc légèrement *amyloïde*. Ensuite elle s'épaissit, surtout au sommet de l'asque, où elle apparaît composée de deux couches (C) ; la couche interne se limite à un *dôme apical* (*da*) mince, creusé d'une courte chambre oculaire (*ch*), dans laquelle nous n'avons pu mettre en évidence aucune formation différenciée. Ce dôme constitue à lui seul l'*appareil apical*, qui est donc tout à fait rudimentaire. Il est fortement *amyloïde*, il est inséparable de la couche externe (*ex*), dans laquelle, à la fin, seule la calotte apicale est nettement amyloïde. Cette dernière se colore également, très légèrement, par le bleu Coton (E).

La déhiscence de l'asque (F) résulte de la formation d'une *fente* (*fd*) qui sépare en deux valves son sommet.

L'asque de l'*U. cylindrica* se rattache donc au type *archéascé* mais le caractère *amyloïde* de sa paroi est remarquable.

IV. RESUME

L'apothécie de l'*U. cylindrica* se développe à partir d'un *primordium* plexiforme qui contient un appareil ascogonial et donne ensuite une *ébauche apothéciale* comprenant un *carpocentre* et une *enveloppe* , celle-ci est une simple couche de transition avec le thalle. Ensuite le carpocentre se subdivise en deux parties superposées ;

- à la base, un *appareil sous-hyménial*, qui devient ensuite *paraphysogène* et s'épaissit considérablement en formant la médulle apothéciale ;

- au-dessus, un *appareil paraphysoïde* fugace, que remplacent plus tard les paraphyses.

La couche de transition, fonctionnant comme la *péribase* des Lécanorales, accroît en diamètre l'ébauche apothéciale ; sa partie supérieure produit un pro-parathécium, lui-même générateur d'un *appareil parathécial*, qui forme la marge de l'hyménium.

Dans l'apothécie sub-adulte, l'*hyménium*, composé d'asques et de paraphyses, est contenu dans une *verrue* dont la partie interne est la médulle apothéciale, et dont la périphérie est composite : purement thalline à la base, elle est formée, dans la région moyenne, d'un système amphithécioïde intriqué avec des hyphes thallines ; au sommet, elle est constituée par l'amphithécium.

Parvenue à l'état sub-adulte, l'apothécie subit encore une phase de croissance très importante et une évolution complexe, marquée par un processus périodique de subdivision de l'hyménium en anneaux fertiles, séparés par des sillons stériles.

Ainsi l'apothécie de l'*U. cylindrica* nous paraît pouvoir se rattacher au type *lécanorien* (= *parathécien*) de LETROUIT-GALINOU (1966).

Source MNHN, Paris

V. COMPARAISON DE NOS OBSERVATIONS AVEC CELLES DES PRECEDENTS AUTEURS

Les différents auteurs qui ont étudié le développement de l'*Umbilicaria cylindrica* s'accordent avec nous sur la structure du *primordium* de l'apothécie, mais quant à son mode de formation le doute subsiste : tandis que selon KRABBE (1882) le plexus préexiste à l'appareil ascogonial, selon LINDAU (1899) les ascogones ne sont d'abord pas entourés d'hyphes différenciées.

En ce qui concerne l'*appareil ascogonial*, KRABBE (1882), LINDAU (1899) et BAUR (1904) observent, comme nous, des pelotons ascogoniaux et des trichogynes ; ces derniers ont échappé aux observations de FREY (1936) et de HENSSEN (1970).

Les stades suivants sont décrits sommairement. Seules nous paraissent pouvoir être confrontées les données relatives à la constitution de l'excroissance contenant l'apothécie et à la subdivision de l'hyménium en anneaux fertiles.

1. *Constitution de l'excroissance contenant l'apothécie.*

HENSSEN (1970) fournit des données précises sur ce point en indiquant que la verrue qui contient l hyménium est hétérogène.

Sa partie supérieure, qui entoure l'ensemble de l'hyménium et du sous-hyménium, est, selon cet auteur, un « excipulum propre », c'est-à-dire dérivé de l'ébauche elle-même, en forme de coupe ; sa base se forme secondairement, après la marge, composée d'hyphes rayonnantes. Selon nous, cette formation existe. Elle dérive de la couche de transition qui, au stade II, entoure le carpocentre. Sa base peut se former en même temps que ses flancs, ou un peu plus tard (fig. 3) ; elle s'incorpore ensuite progressivement à la médulle apothéciale. Sa marge, qui constitue une zone de croissance, comprend finalement, au sommet, une partie amphithéciale, et, plus bas, une partie seulement amphithécioïde, qui se méle à des éléments thallins.

Quant à la base de l'excroissance et au pied de l'apothécie, nous partageons les vues de HENSSEN, pour qui ces formations dérivent du thalle.

2. *Subdivision de l'hyménium en anneaux fertiles séparés.*

a) Notre description du mécanisme de cette subdivision s'accorde dans ses grandes lignes avec celle de LINDAU (1899) récemment confirmée et complétée par HENSSEN (1970). Celle-ci affirme que la partition de l'hyménium est un phénomène actif, lié au développement de l'ascocarpe vers le haut, et à l'inégalité des vitesses de croissance en hauteur des parties stériles et des parties fertiles de l'hyménium. Pour LINDAU, le tissu ascogène a une extension centrifuge, il régresse au centre de l'apothécie qui, de ce fait, est dépourvu d'asques et purement végétatif.

Avec les deux auteurs précédemment cités, nous réfutons l'opinion de KRABBE

Source MNHN, Paris

(1882), reprise par BAUR (1904), et celle de SCHOLANDER (1934), qui sont en désaccord avec nos observations. KRABBE pense en effet que le centre de la jeune apothécie est formé par un tissu spécial, qui ne produit ni paraphyses, ni asques et donne l'excipulum propre de l'anneau hyménial primaire. Ultérieurement, quand l'apothécie est mûre, la formation des sillons successifs s'accompagne de la dégénérescence des asques à leur niveau. Pour SCHOLANDER, la formation des sillons résulte de ce que les portions stériles de l'hyménium se fissurent longitudinalement.

b) En ce qui concerne le *stade de développement* où débute la subdivision de l'hyménium, HENSSEN (1970) estime qu'il est généralement précoce. Cet auteur a en effet figuré une jeune ébauche composée d'un faisceau médian de filaments parallèles, entouré d'un anneau d'hyphes lâchement entrelacées, contenant l'appareil ascogonial. Elle note toutefois l'existence d'ébauches plus avancées non compartimentées.

Pour notre part, au cours de nos nombreuses observations, nous avons rencontré une fois une jeune ébauche au stade II, qui était particulièrement développée en diamètre et comportait une zone centrale stérile ; comme il s'agissait d'une coupe épaisse faite à main levée, elle n'a pu être dessinée en détail. Par contre, toutes les ébauches observées sur nos coupes à la paraffine n'étaient pas compartimentées. Il y a donc probablement des variations sur ce point.

Indiquons encore qu'aucun des autres auteurs qui ont étudié le développement de l'*U. cylindrica* ne signale ni ne figure une subdivision précoce de l'hyménium. Peut-être cependant KRABBE a-t-il observé ce phénomène : le « tissu spécial » qui, selon lui, occupe le centre de l'apothécie, correspondrait en fait au pilier stérile. LINDAU (1899) note seulement que tous les sillons se forment avant que l'apothécie soit mûre, ce qui est aussi notre avis.

c) Un dernier point mérite d'être examiné : il concerne le *mode de formation et la nature de la bordure néoformée des anneaux hyméniaux.*

A ce sujet KRABBE (1882) note avec raison que, lors de la formation d'un sillon, les paraphyses centrales donnent des ramifications qui s'enchevêtrent en un mur annulaire bordant ce sillon.

HENSSEN (1970) note la similitude de structure entre la marge externe de l'apothécie et la bordure néoformée des anneaux hyméniaux ; toutes deux représentent, selon elle, un excipulum propre, dont la partie marginale est formée d'hyphes rayonnantes. Ces remarques sont en accord avec nos observations, mais nous avons personnellement tenté d'apporter des indications plus détaillées sur la formation et la valeur des diverses structures.

Source MNHN, Paris

VI DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Dans cette dernière partie, nous discuterons d'abord les rapports de l'apothécie de l'*U. cylindrica* avec le type lécanorien défini par LETROUIT-GALINOU (1966), puis nous comparerons cette apothécie avec celle de l'*U. pustulata* ; enfin, nous examinerons divers cas de subdivision de l'hyménium dans des ascocarpes.

1. *L'apothécie de l'*U. cylindrica *et le type lécanorien.*

L'apothécie de l'*U. cylindrica* se rattache nettement au type lécanorien par les caractéres fondamentaux suivants :

- existence d'un primordium plexiforme ;
- subdivision du carpocentre de l'ébauche apothéciale en un appareil sous-hyménial paraphysogène (= réseau paraphysogéne de LETROUIT-GALINOU) et un appareil paraphysoïde (= réseau paraphysoïde), que remplacent ensuite les paraphyses primaires ;
- croissance de l'ébauche accompagnée de la formation d une partie secondaire, constituée par un appareil parathécial complexe.

Plusieurs particularités doivent toutefois être notées. Ainsi l'ébauche apothéciale de l'*U. cylindrica* est dépourvue d'enveloppe péricentrale. La formation qui entoure le carpocentre diffère en effet d'une telle enveloppe parce qu'elle dérive du thalle, et non du plexus primordial. De plus, dans la suite du développement, elle devient elle-même une sorte de péribase, qui accroit l'ébauche en diamétre et engendre l'appareil parathécial.

Quant à l'origine de la péribase, LETROUIT-GALINOU (1966) indique qu'elle dérive en principe du plexus primordial, mais qu'elle peut aussi provenir du thalle, par exemple chez le *Phlyctis agelaea* Ce dernier cas serait aussi celui de l'*U. cylindrica,* chez lequel, en outre, la péribase, d'abord peu différenciée par rapport au thalle, prendrait ensuite directement la structure d'un manchon pro-parathécial.

Celui-ci présente une grande similitude de structure avec le manchon parathécioïde des Discomycètes Inoperculés non lichénisants (BELLEMÈRE, 1967), garni de paraphyses sur sa face interne et d'un revêtement amphithécioïde sur sa face externe. La situation des deux formations est également comparable, puisque le manchon parathécioïde apparaît sur le pourtour du carpocentre, entre celui-ci et le flanc du conceptacle, dans lequel se développe l'ébauche apothéciale. Toutefois, le mode de développement n'est pas le même, celui du manchon parathécioïde étant en principe basipéte

Ces faits tendent à confirmer l'opinion de BELLEMÈRE (1967) pour qui le pro-parathécium des Lécanorales et le manchon parathécioïde des Discomycétes inoperculés sont peut-être homologues.

Source MNHN, Paris

En ce qui concerne l'appareil parathécial nous avons déjà signalé, en le décrivant, les particularités de sa structure.

Enfin, le développement du thalle autour de l'ébauche, donnant le soubassement et le pied de l'apothécie, rappelle la formation du rebord thallin du *Parmelia conspersa* (LETROUIT-GALINOU, 1970).

2. *Comparaison des apothécies de l'*U. cylindrica *et de l'*U. pustulata.

L'ébauche apothéciale, dérivée du plexus primordial, a la même organisation chez les deux espèces. Elle comporte notamment, sur les flancs du carpocentre, une « couche de transition » formée d'hyphes thallines peu différenciées Celle-ci assure ensuite la croissance marginale de l'ébauche. Sa structure diffère cependant chez les deux espèces : elle est composée d'une série de filaments radiaires chez l'*U. pustulata* et d'un manchon de filaments concentriques chez l'*U. cylindrica*. De plus, la base de l'enveloppe, précocement différenciée chez le premier, ne se retrouve, en principe, que tardivement chez le second.

L'évolution du carpocentre est sensiblement différente. Chez l'*U. pustulata*, en effet, le carpocentre se subdivise en trois parties ; la partie supérieure, ou appareil sus-hyménial, garnie de filaments pendants, n'existe pas chez l'*U. cylindrica* A ce sujet on peut rappeler que la subdivision du carpocentre en trois parties, que l'on retrouve à la fois chez quelques Discomycétes inoperculés non lichénisants (*Cenangium ferruginosum* et *Durandiella* par ex., selon BELLEMÈRE, 1967), chez le Discolichen *Peltigera rufescens* (LETROUIT-GALINOU et LAI LEMANT, 1971), ainsi que chez divers Pyrénolichens (*Verrucaria confluens*, par exemple, cf. JANEX-FAVRE, 1970) nous paraît être un caractère archaïque conservé d'un type ancestral d'ascocarpe dont les grands groupes d'Ascomycètes actuels pourraient tous dériver. Cette différence quant à l'évolution du carpocentre n'éloigne donc pas radicalement l'un de l'autre les deux *Umbilicaria* ici comparés.

En ce qui concerne la verrue contenant l'hyménium, chez l'*U. cylindrica* comme chez l'*U. pustulata*, elle est hétérogène, comportant des éléments thallins et ceux des revêtements amphithécioïde et amphithécial. Chez l'*U. pustulata* ces divers éléments sont juxtaposés, chez l'*U. cylindrica* il y a une intrication des rameaux externes du manchon parathécioïde et des éléments thallins Dans les deux cas, le pied et la partie inférieure de la verrue sont un simple prolongement du thalle.

Enfin, les asques des deux espéces sont du type *archeascé*. Ils diffèrent toutefois par la composition de la paroi, puisque seule celle des asques de l'*U. cylindrica* est amyloïde.

En conclusion, l'étude ontogénique semble montrer que l'*U. cylindrica* et l'*U. pustulata* sont relativement proches l'un de l'autre.

Source MNHN, Paris

3. *Examen de divers cas de subdivision de l'hyménium.*

Les cas du *Pertusaria pertusa* et du *Graphis elegans* sont bien connus.

Chez le *Pertusaria pertusa* (LETROUIT-GALINOU, 1966), la subdivision débute précocement. L'ébauche comporte d'abord un carpocentre primaire ; celui-ci est ensuite fragmenté en plusieurs carpocentres secondaires qui évoluent de manière synchrone. Chaque hyménium s'entoure d'un manchon péri-hyménial, formé par des filaments anastomosés du réseau paraphysoïde et garni d'un amphithécium. Ce manchon est tout à fait comparable à la formation pro-prarathécioïde secondaire de l' *U. cylindrica,* qui dérive de paraphyses. Il faut rappeler que ces dernières n'existent pas chez les *Pertusaria,* où le réseau paraphysoïde est conservé jusqu'à la fin du développement.

Chez le *Graphis elegans* (JANEX-FAVRE, 1964), la subdivision de l'hyménium se réalise au contraire tardivement ; il s'agit d'un phénomène de *régénération,* par lequel le déclin de chaque lirelle est compensé par la formation, entre ses parois, d'une lirelle nouvelle. Par suite la paroi carbonacée des lirelles âgées est subdivisée, de chaque côté de la fente de déhiscence, en un système de bourrelets longitudinaux, séparés par de profonds sillons contenant l'hyménium : il y a donc dans ce cas une disposition relative des parties fertiles et stériles *inverse* de celle de l'*U. cylindrica.*

BIBLIOGRAPHIE

BAUR E., 1904 — Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothecien. I. Dissertation, Freiburg.

BELLEMÈRE A., 1967. — Contribution à l étude du développement de l'apothécie chez les Discomycètes Inoperculés *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 83 : 393-640 et 755-931

CHADEFAUD M., 1960. — Les Végétaux non vasculaires (Cryptogamie), t. I *in :* Traité de Botanique systématique, 1 vol., 1018 p., Masson éd., Paris.

FREY E., 1929. — Beiträge zur Biologie, Morphologie und Systematik der Umbilicariaceen *Hedwigia* 69 : 219-252.

FREY E., 1931. — Weitere Beiträge zur Kenntnis der Umbilicariaceen. *Hedwigia* 71 : 94-119

FREY E., 1936. — Vorarbeiten zu einer Monographie der Umbilicariaceen. *Ber. Schweig. Bot. Ges.* 45 : 198-230.

FREY E., 1949. — Neue Beiträge zu einer Monographie des Genus *Umbilicaria. Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 59 : 427-470.

HENSSEN A., 1970. — Die Apothecienentwicklung bei *Umbilicaria* Hoffm. emend. Frey. *Dtsch. Bot. Ges.* Neue Folge 4 : 103-126.

JANEX-FAVRE M.C., 1964 — Sur les ascocarpes, les asques et la position systématique des Lichens du g. *Graphis. Rev. Bryol. Lichénol.* 33 : 242-284.

JANEX-FAVRE M.C., 1970. — Recherches sur l'ontogénie, l'organisation et les asques de quelques Pyrénolichens. *Rev. Bryol. Lichénol.* 37 : 421-650.

Source MNHN, Paris

JANEX-FAVRE M.C., 1973 — Etude ontogénique et structurale des apothécies de l'*Umbilicaria pustulata*. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 89 : 171-194

KRABBE G., 1882. — Entwicklung, Sprossung und Teilung einiger Flechtenapothecien (Schluss). *Bot. Ztg.* 40 : 135-142

LINDAU G., 1899. — Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Gyrophora*. Festschr. für Schwendener. Berlin.

LETROUIT GALINOU M.A., 1966. — Recherches sur l'ontogénie et l'anatomie comparées des apothécies de quelques Discolichens. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34 : 413-588

LETROUIT-GALINOU M.A., 1970. — Les apothécies et les asques du *Parmelia conspersa* (Discolichen Parméliacée). *Bryologist* 73 : 39-58

LETROUIT-GALINOU M.A. et LALLEMANT R., 1971. — Le thalle, les apothécies et les asques du *Peltigera rufescens* (Weis) Humb. (Discolichen, Peltigeraceae). *Lichenologist* 5 : 59-88.

LLANO G.E., 1950 — A monograph of the Lichen family Umbilicariaceae in the Western Hemisphere. Washington D.C.

SCHOLANDER P., 1934 — On the apothecia in the Lichen family Umbilicariaceae. *Nyt. Mag. Naturv.* 75 : 1-31

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 87 à 88

Note

Contribution à la flore bryologique de la Nièvre

R. DHIEN (1)

MOUSSES

Depuis la publication du « Catalogue des Mousses de la Nièvre » dans *Le Monde des Plantes* (avril 1950) j'ai poursuivi mes herborisations J'indique, ci-après, les espèces ou localités nouvelles en classant les Muscinées, dans un but de simplification, par ordre alphabétique, suivant la nomenclature de BROTHERUS

J'ai, en outre, le plaisir de remercier Messieurs Bizot et Pierrot d'avoir bien voulu déterminer divers échantillons litigieux

— *Amblystegium irriguum* (Hook. et Wils.), pierres calcaires à Alluy.
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr, rare en dehors du Morvan. Bois de Diennes.
– *Barbula rigidula* (Hedw) Mild, Bois de Diennes
— *Bartramia pomiformis* Hedw., Saint-Hilaire fontaine.
– *Brachythecium plumosum* (Hedw.) BSG., Le Haut-Folin Saint-Honoré
Brachythecium populeum (Hedw.) Rau et Herv., souche à Villapourçon.
Bryum ventricosum R. Brown, Le Chatelet, La Collancelle, Larochemillay.
Campylopus introflexus (Hedw.) Brid., nouveau, très rare, terrain houiller de la Machine
– *Cinclidotus danubicus* Schiffn. et Baumg, dans l'Aron à Cercy
Climacium dendroides (Hedw.) Web et Mohr, Lac de Pannessière, mare à Thareau
Cryphaea arborea (P. Beauv) Lindb, arbres à Decize, arbustes à Alluy.
Dolichotheca silesiaca (Web et Mohr) Fleisch, vieux troncs à Cercy
Encalypta contorta Hopp ex Lindb, rochers calcaires à Beuvon, murs du calvaire à Chateau-Chinon.
– *Encalypta vulgaris* Hedw, bien moins commun que ne l'indique son nom Beuvron, Moulins, Engilbert
— *Georgia pellucida* (Hedw.) Rabenh, vieilles souches à Vincence, bois de Montambert.
Heterocladium heteropterum (Brid.) BSG, sur rhyolite à La Collancelle, Larochemillay.
Isopterygium elegans (Brid.) Lindb., Saint Léger-de-Fougeret.
— *Mnium hornum* Hedw, bien fructifié à l'étang de Charrin.
— *Mnium punctatum* (Hedw) L m Richt, source à Larochemillay, Saint-Honoré les-Bains

(1) Rue Coudant, 58340 Cercy-la Tour

Source MNHN, Paris

— *Mnium undulatum* Sw, rarement fructifié, Saint Honoré
— *Neckera pumila* var. *pilifera* Jur, nouveau pour la Nièvre. Forêt de Vincence
— *Orthodicranum flagellare* (Hedw.) Loesk, Forêt de Vincence, Saint-Hilaire fontaine.
— *Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loesk, Millay, forêt de Vincence
— *Pleurídium alternifolium* (Hedw) Brid., bois de Limanton.
— *Pseudoscleropodium purum* (Hedw) Fleisch. in Broth., fructifications rares, forêt de Vincence, Thianges.
— *Pylaisia polyantha* (Hedw) BSG., arbres fruitiers à Cercy
— *Tortula papillosa* Wils in Spruc., arbres à Decize.
— *Zygodon viridissimus* var. *occidentalis* (Dicks) Brid, nouveau pour le département; vieil arbre à Decize.

HEPATIQUES

— *Calypogeia fissa* (L.) Raddi, Brinnay, Panneçot, Cercy
— *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumortier, Fertrève, Diennes
— *Plectocolea hyalina* (Lyell) Mitten, Larochemillay
— *Nowellia curvifolia* (Dicks) Mitten, très rare, nouveau, Saint-Honoré-les-Bains.
— *Bazzania trilobata* (L) Lindb, source à Saint-Honoré.

Source MNHN, Paris

Informations

BRITISH BRYOLOGICAL SOCIETY

La réunion annuelle a eu lieu du 19 au 21 octobre au Département de Biologie de l'Université de Keele (Staffordshire) Les communications suivantes devaient être présentées : Prof. P W. RICHARDS : Hedw and Schimp., biographical notes on Johann Hedwig and Wilhelm Schimper. — Dr. J G. DUCKETT. Ultrastructural studies on the *Nostoc* colonies in *Anthoceros* and *Blasia*. — Dr S R GRADSTEIN A new look at the taxonomy of the holostipous Lejeuneaceae. — Dr. M E NEWTON. The cytology of Bryophytes — Mr A EDDY : Aspect of *Sphagnum* evolution — Dr. G.C. ARGENT : Bryophytes of New Guinea. Projet d'une excursion, le 21 octobre, dans le Staffordshire à Chartely Moss, Dimmings Dale, Hakwsmoor Wood et Combes Brook, dans le but de compléter la distribution des Bryophytes dans cette région.

La *Brit. Bryol. Soc.* organise une Excursion de Printemps (3-10 avril 1974) dans le sud de la France (Alpes Provençales) avec Draguignan comme centre. Les Bryologues désirant prendre part à ce Meeting doivent s'adresser à M. P.J. WANSTALL, Department of Botany, Queen Mary College, Mile End Road, LONDON E I

* * *

Lors du Congrès International de systématique et d'évolution en Biologie, à Boulder en août 1973, s'est tenue la première rencontre de l'I A B. Bref compte rendu de ce meeting dans Bulletin of Bryology IV, *in Taxon* 1973, 22, 4 · 511

* * *

Ouvrages analysés dans *Taxon* 1973, 22, 2 3 : 303-304.

— CULBERSON W.L. and HAWKSWORTH D.L. — Lichens 1961-1969. Index of Eungi Supplement. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England 1972, 78 p., 15,5 × 24,5 cm.

- REED C E. and ROBINSON H E — Index to Die Natürlichen Pflanzenfamilien (Musci-Hepaticae) Editions 1 and 2. 1972. Baltimore, Maryland, 336 p, 16,5 × 25 cm. Privately published, obtainable from Dr. C F REED, 10105 Hardford Road, Baltimore, Md 21234, USA, price $ 10 — plus $ 0.28 postage (Contributions of Reed Herbarium no. XXI).

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Extr. : *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XL, Fasc. 1, 1974, p. 91 à 95

Bibliographie Bryologique

SYSTEMATIQUE · NOMENCLATURE

AGNEW S — A new Middle Eastern *Grimmia* *J. Bryol* 1973, 7, 3 : 339-342, 1 fig

Diagnose latine et description de *G. gibbosa* sp. nov. trouvé dans le Nord de l'Iraq. Comparaison avec *G. anodon* et *G. crinata*, les deux autres membres du sous-genre *Gasterogrimmia* Schimp. en Iraq — D. L

ANDO H — Miscellanea bryologica Asiae Orientalis III *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 203-216, 4 fig

16. Pour l'A *Hypnum brotherusii* Tixier doit être placé en synonymie de *H. plumaeforme* Wils au même titre que *H. fissidenticaule* Par. — 17. Validation de *H. emodi-fertile* Ando sp. nov. précédemment citée par Brotherus ; diagnose et illustration — 18. *Hypnum setschwanicum* (Broth.) Ando, comb. nov., *Stereodon setschwanicus* Broth. est en synonymie. — 19. Validation de *H. gollanii* cité par Brotherus *in* Brühl's Census of Indian Mosses (1931) — 20. L'A. place *Stereodon stuzeri* Broth. en synonymie de *Brotherella yokohamae* (Broth.) Broth. et non comme synonyme de *H. pallescens* comme il le faisait en 1972. — D. L

ARGENT G.C.G. — A taxonomic study of African Pterobryaceae and Meteoriaceae. I. Pterobryaceae *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 353-378, 10 fig. et 1 tab.

Tableau comparatif entre les familles Pterobryaceae et Meteoriaceae en Afrique. Etude taxonomique de la famille des Pterobryaceae, clé pour les genres. Etude des genres *Pterobryon* (2 espèces) et *Jaegerina* (6 espèces dont 4 de Madagascar). Noter *J. stolonifera* ssp. *laticuspis* (J. Taylor et P. Varde) comb. nov., basionyme *J. laticuspis* J. Tayl. et P. Vard. — D. L

BIZOT M. — Mousses africaines récoltées par M. Dénes BALÁZS *Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae* 1973, 18, 1-2, 7-28, 10 fig

Catalogue des espèces récoltées par M. D. Balázs, géographe hongrois, groupées suivant les points de récolte. Nouvelles espèces et variétés : *Acanthocladium Cuynetii*, *Acroporium Poesii*, *Didymodon rigidulus* var. *acutus*, *Fabronia Poesii*, *F. P.* var. *cameruniae*, *Fissidens Cuynetii*, *Hookeriopsis Balazsii*, *Leptodontium* (?) *Allorgei*, *Pagonatum afrournigerum*, *Rhynchostegium Jovet-Astii*, *Tortula Pierrotii*, *Tortula muralis* var. *subpapillosissima*, *Tortula Toutanii*. Combinaison nouvelle : *Rhizofabronia Perrottii* (Schwaegr.) Fleisch. var. *sphaerocarpa* (Dus.) Biz. Nom. nov. *Fissidens diaphanus* Biz. Noter la présence de *Thuidium boiboucum* — D. L

KOPONEN T. — A preliminary report on the Mniaceae in Japan I *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 185-202, 36 fig.

Révision des Mniaceae du Japon. Sont reconnues 31 espèces appartenant à 7 genres : *Mnium*, *Trachycystis*, *Rhizomnium*, *Cyrtamnium*, *Orthomniopsis*, *Plagiomnium* et *Pseudobrynm*. Clé pour la famille. Etude des cinq premiers genres cités, clé et description. Seulement une petite note pour *Rhizomnium* qui a fait l'objet d'une publication en 1971. — D. L

Source MNHN, Paris

MARGADANT W D. and NORKETT A H. — The nomenclatural tangle of *Garckea phascoides*. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 439-441.

Remarques de nomenclatures portant sur *Garckea phascoides* C. Müller, qui n'est pas basé sur *Dicranum phascoides* Hook, placé en synonymie. Nouvelle combinaison : *Garckea flexuosa* (Griff.) Marg. et Nork., basé sur *Grimmia flexuosa* Griff — D. L.

MORAVEC J. (übersetzt von ISHIBASHI N.). — Zu den Problemen der pflanzensoziologischen Nomenklatur. *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 284-292. En japonais

OCHI H — Supplement to the subfamily Bryoideae (Musci) in Australia and New Zealand *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 217-223, 2 fig.

Additions à la liste donnée en 1970 : *Bryum pachytheca* C Muell. ; *B. micro-erythrocarpum* C. Muell et Kindb ; *B laevigatum* Hook. f. et Wils. ; *B. mucronatum* Mitt., nouveau pour l'Amérique du Sud ; *B. chrysophyllum* Ochi nom. nov. (*B. laxifolium* Besch. homon illeg.), diagnose latine et illustration, nouveau pour l'Australie — D. L.

PATON J.A. — Taxonomic studies in the genus *Fossombronia* Raddi *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 243-252, 1 fig

Fossombronia pusilla var. *decipiens* passe en synonymie de *F. p.* var. *pusilla* qui avec *F.p.* var *maritima* var. nov sont les deux variétés de Grande-Bretagne. *F. loitlesbergeri* est exclu de la liste. Nouvelles récoltes de *F. crozalsii*. *F. mittenii* serait une forme anormale de *F. wondraczekii*. *F. husnotii* var *anglica* n'est pas un taxon distinct de *F.h.* — D L.

SAITO K — Memoir of the Japanese Pottiaceae (I). Subfamily Pottioideae *Bull. Nat. Sci, Mus. Tokyo* 1973, 16, 1 : 61-91, 13 fig.

Etude de la sous-famille des Pottioideae Clé pour les genres et pour les espèces du Japon. Pour chaque espèce description détaillée avec fig., habitat, distribution au Japon et dans le monde, et discussion des affinités. *Desmatodon latifolius* (Hedw.) Brid., *D. laureri* (Schultz) B S G sont nouveaux pour le Japon. — D. L.

SMITH A.J E — On the difference between *Bryum creberrimum* Tayl. and *B. pallescens* Schleich. ex Schwaegr. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 333-337, 1 fig.

Comparaison entre *B.c.* et *B.p.* ; tableau des divers caractères de distinction dont les meilleurs sont la taille des spores et la forme des perforations des dents de l'endostome. — D. L

STONE I G. — A new species of *Brachydontium* from Australia *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 343-351, 3 fig et 1 tabl.

Description et illustration de *B. intermedium* sp. nov., première récolte du genre en Australie. Comparaison avec *B. trichodes* et *B flexisetum* de l'Hémisphère Nord. — D L.

SYED H. — A taxonomic study of *Bryum capillare* Hedw and related species. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 265-326, 30 fig.

Etude taxonomique de 11 espèces de *Bryum*, pour chaque : synonymie, description et distribution dans le monde Nouvelles espèces *B. laevifilum* affine de *B. flaccidum* ; *B. jamaicense* affine de *B. capillare*. Comb. nov. : *B. erythroloma* (Kindb) Syed, basionyme : *B. capillare* ssp *erythroloma* Kindb Espèces exclues et douteuses — D. L

MORPHOLOGIE

CRUNDWELL A.C and SYED H. — The Occurence of axillary antheridia in dioicous mosses *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 327-332, 3 fig.

Présence d'anthéridies axillaires chez *Bryum, Mnium,* et *Aulacomnium*. Position sans doute primitive d'où dériverait la position « terminale » chez les autres mousses — D. L.

Source MNHN, Paris

HEGEWALD E. — *Campylopus polytrichoides* De Not. with sporophytes in Ireland. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 443-444.

Première trouvaille de *C. p.* avec sporophyte en Irlande. Remarques comparatives avec *C. introflexus*. D'après l'A. *C. p.* devrait exister au Brésil, contrairement à ce que disait GIACOMINI en 1955. — D. L.

MIYOSHI N. — Spore wall structure of *Dumortiera hirsuta* (Hepaticae). *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 251-252, pl. VIII (en jap., rés. angl.).

Au microscope électronique, l'A. définit trois couches dans la paroi des spores de *D. h.* : périne, exine, intine. Une très fine couche entre l'exine et l'intine pourrait correspondre à la zone opaque des spores de Mousses. — D. L.

PATON J.A. — *Riccia fluitans* L. with sporophytes. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 253-259, 1 fig.

Première description de thalles fructifiés et de sporophytes de *Riccia fluitans sensu stricto*. Comparaison avec *R. canaliculata*. Observations sur des contradictions dans les descriptions de Müller pour *R. canaliculata* et *R. duplex*. — D. L.

PHYSIOLOGIE · CHIMIE

BELL J.N.B. — The effect of prolonged low concentration of sulphur dioxide on the growth of two moss species. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 444-445.

Inhibition du développement protonémique à faible concentration de SO_2, pour *Bryum micro-erythrocarpum* C. Müll. et Kindb. et *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils. — D. L.

CYTOLOGIE

DUCKETT J.G. — Wall ingrowths in the jacket cells of antheridia of *Anthoceros laevis* L. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 405-412, 3 pl.

Valeur cytologique des parois qui se développent, lors de la maturation des anthéridies d'*Anthoceros*, le long des faces internes des cellules de l'enveloppe. En addition, suggestion : les épaississements des parois des cellules de l'enveloppe pourraient jouer un rôle dans le mécanisme de dispersion des spermatozoïdes. — D. L.

NEWTON M.E. — Chromosome studies in some British and Irish bryophytes, II. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 379-398, 33 fig. et 1 tabl.

Etudes chromosomiques de 3 mousses et 29 hépatiques d'Irlande et des îles britanniques. — D.L.

NEWTON M.E. — Chromosome studies in some New Zealand and Jamaican bryophytes. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 399-403, 1 tabl. et 6 fig.

Nombre chromosomique de *Philonotis tenuis* (Tayl.) Reichdt (n=6), *Cyathophorum bulbosum* (Hedw.) C. Muell. (n=5), *Hypopterygium novae-zeelandiae* C. Muell. (n=6), *Sciadocladus menziesii* (Hook.) Jaeg. ex Broth. (n=4+1m) et *Fossombronia perpusilla* (Col.) Steph. (n=8+1m) de Nouvelle Zélande ; *Dumortiera* sp. (n=18) de Jamaïque. — D.L.

REPARTITION, ECOLOGIE, SOCIOLOGIE

BRENAN J.P.M. — Notes on the mosses of Rhodes and Kos. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 413-416.

Liste de 10 espèces nouvelles pour Rhodes et liste des 36 mousses récoltées à Kos ; 28 nouvelles récoltes s'ajoutent aux 9 de Baumgartner. — D.L.

Source MNHN, Paris

CRUM H A, STEERE W C. and ANDERSON L E. — A New List of Mosses of North America, North of Mexico *The Bryologist* 1973, 75, 1 : 85-130.

Liste des genres et des espèces de Mousses des Etats-Unis et du Canada à l'exclusion du Mexique et du Groenland. 1 170 espèces et 224 variétés et formes en 267 genres et 58 familles. Liste taxonomique et liste alphabétique ainsi que liste des synonymes et des espèces exclues. *Pseudoleskea julacea* (Besch. et Card. ex Card.) Crum, Steere et Anderson comb nov — D L

CRUNDWELL A C and NYHOLM E — *Seligeria diversifolia* Lindb in Yorkshire, new to the British Isles *J Bryol.* 1973, 7, 3 261-263, 1 fig.

S. d du Yorkshire, nouveau pour les Iles Britanniques. Description et relation avec les autres espèces du genre — D.L.

CRUNDWELL A C — Musci *in* New Vice-County Records and Amendments to the Census Catalogues. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 506-515

Liste de 175 mousses avec localités. — D L

DUCKETT J G. — Distribution maps of Bryophytes in Britain. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 449, 458, 459

Cartes pour *Discelium nudum* (Dicks) Brid, *Pterygynandrum filiforme* Hedw. var. *filiforme, Pt. f.* Hedw. var. *majus* De Not. — D.L

DULL R und DULL-HERMANNS I — Ergänzungen und Nachträge zur Bryoflora und Bryogeographie der ostmediterranen Insel Kreta in der Aegaeis *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 421-437 (Rés. angl.)

Liste de 152 Bryophytes récoltés en Crète. 29 sont nouveaux pour l'île, dont 24 pour la région égéenne *Jungermannia handelii* a été trouvé pour la 3e fois en Europe ; ses spores et élatères sont décrites pour la première fois. Actuellement la Crète compte 266 espèces et sous-espèces de Bryophytes. — D L

† LAFLIN T — Bryophytes new to Crete *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 417-420

2 hépatiques et 24 mousses sont nouvelles pour la Crète. Commentaires — D. L.

OCHI H — Some circumboreal mosses occuring in San'in District *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 271 (en japonais)

Mousses circumboréales dans le district de San'in *Aulacomnium heterostichum, Mnium japonicum, Rhytidiadelphus calrescens, R. triquetrus, Thuidium delicatulum, Hypnum lindbergii, Philonotis fontana* var. *serrata.* — D. L

PATON J A — Hepaticae *in* New Vice-County Records and Amendments to the Census Catalogues. *J. Bryol* 1973, 7, 3 503-506.

76 hépatiques avec localités. — D L

SEAWARD M R D — Distribution maps of Bryophytes in Britain. *J. Bryol* 1973, 7, 3 450, 451, 453

Cartes pour *Bryum marratii* Wils, *B. warneum* (Rohl) Bland. ex Brid, *B. calophyllum* R Br — D L.

SHIOMI T. — Bryophytes of the wind hole area in Kasayama, Hagi City, Yamaguchi Prefecture *Hikobia* 1973, 6, 3-4 253-259, 2 tabl. (en jap., rés. angl.).

Liste des 57 Mousses et 18 Hépatiques récoltés au sommet d'une colline volcanique de la péninsule Kasayama. Situées dans des trous ventés, ces espèces seraient des reliques d'une période froide antérieure. — D. L

SMITH A J E — Distribution maps of Bryophytes in Britain *J. Bryol.* 1973, 7, 3 447, 448, 452, 454-457

Source MNHN, Paris

Cartes pour *Rhacomitrium ellipticum* (Turn.) B. et S., *R. microcarpum* (Hedw.) Brid., *Bryum knowltonii* Barnes, *B. uliginosum* (Brid.) B. et S., *B. turbinatum* (Hedw.) Turn., *B. weigelii* Spreng., *B. donianum* Grev. — D. L.

POLLUTION

TAODA H. — Bryo-meter, an instrument for measuring the phytotoxic air pollution. *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 224-228, 1 tabl. et 2 fig.

L'A. a mis au point un appareil de mesure de la pollution, petit et utilisant, comme indicateur, des Bryophytes. Il reste à mettre au point le choix judicieux des indicateurs et d'exprimer les résultats en pourcentage d'air pollué. — D. L.

TAODA H. — Effect of air pollution on Bryophytes. I. SO_2 tolerance of Bryophytes. *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 238-250, 5 tabl. et pl. VII (en jap., rés. angl.).

Etude des effets des acides sulfureux et sulfurique sur les Bryophytes. A même pH la toxicité de l'acide sulfureux est plus forte que celle de l'a. sulfurique. L'acide sulfureux nuit durement aux Bryophytes, l'acide sulfurique, non. — D. L.

NECROLOGIE

HAWKES J.G. — Tom LAFLIN 1914-1972. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 468-469.

JONES E.W. — Frederick Archibald SOWTER 1899-1972. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 465-468, avec photo.

Notice nécrologique accompagnée d'une liste des publications. — D. L.

SUZUKI H. — Dr. Yoshiyuki SASAKI (1926-1972). *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 293-298, avec photo.

Notice nécrologique et bibliographie en japonais. — D. L.

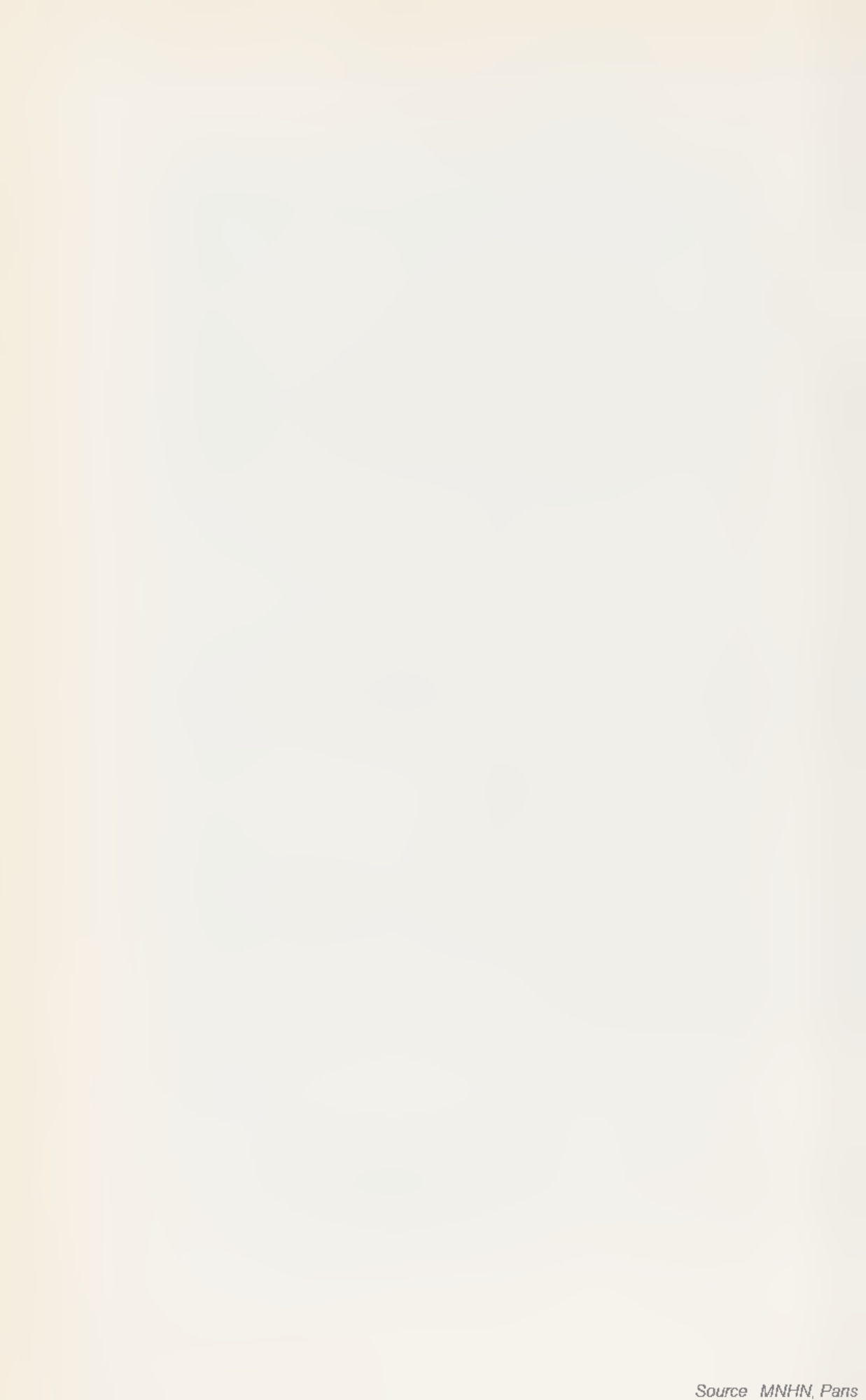
VARIA

DUCKETT J.G. — Recent Bryological Literature. *J. Bryol.* 1973, 7, 3 : 471-501.

ISHIKAWA I. — Bryophyta in Japanese gardens (1). *Hikobia* 1973, 6, 3-4 : 272-283, 6 fig. (en jap., rés. angl.).

Emploi des Bryophytes comme couverture du sol. Historique et importance des Bryophytes dans les Jardins japonais. — D. L.

Source : MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Bibliographie Lichénologique

CULBERSON C.F — Chemical and Botanical Guide to Lichen Products. Durham, The University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1969, 1 vol., 23 cm, 628 p., bibl., abrev., index

Cet ouvrage, qui répond au besoin qu'avait jusqu'ici le lichénologue d'avoir sous la main une documentation bibliographique précise sur l'espèce qu'il étudiait, vient à point. Le volume de Cicita F. Culberson renseigne en quelques minutes le naturaliste ou le chimiste. La double présentation des références soit par Lichen avec les substances connues jusqu'ici, soit par corps chimique avec les espèces d'où ils sont identifiés, donne l'information désirée sur-le-champ. Le livre se divise en cinq parties. 1.- Enumération des produits tirés des Lichens avant 1923, abréviations courantes, noms des composés et leurs synonymes 2.- Aperçu historique sur les recherches dans les principales disciplines ayant abouti aux résultats arrêtés en 1965 ; signalons que, depuis, 5 années de recherches sont venues compléter l'ouvrage initial, reportant à 1970 les derniers résultats (voir *The Bryologist* 1970, 73, 2 : 177-377 ou analyse *in Rev. Bryol. Lichénol.*, 1970, 37, 4 : 1012) 3.- « Guide chimique des produits lichéniques » : liste des 300 constituants, substances organiques primaires ou secondaires, identifiés chez les Lichens. 4.- Résumé, par genre, des résultats chimiques qualitatifs des constituants de la partie 3. 5.- « Guide botanique des produits lichéniques » : liste de 2.000 espèces avec les corps organiques qui en ont été extraits, accompagnée de 800 références bibliographiques. — G P.

CULBERSON C.F. — Chemical studies in the genus *Lobaria* and the occurence of a new tridepside, 4-0-Methylgyrophoric Acid *The Broylogist* 1969, 72, 1 : 19-27, 1 fig. et 2 tabl.

A partir de *Lobaria* cf. *dissecta* (Sw.) Räusch, extraction d'un nouveau tridepside, acide 4-0-Méthylgyrophorique, et de l'acide gyrophorique. Quelques constituants acides sont identifiés à partir de 20 taxa de *Lobaria* appartenant aux sections *Lobaria* ou *Lobarina* — G. P.

FILHO L X. — Um novo *Asthonia* e outros Liquenes estudados no Imur. Inst. Micologia (Pernambuco), Publ n° 357, Recife 1973, 16 pp (Pub. An XIII Congr. Soc. Bot. Brasil, janv. 1962, ed. Recife 1964, pp 462-468, fig 151-154).

Description et diagnose latine d'*Asthonia anisolocularis* sp. n. Description de *Catillaria boutellei* (Desm) Zahlbr., *Calenia aggregata* R. Sant. et de *Lecanora subfusca* (L) Ach. — V A

FILHO L.X y de BARROS L M — Catálogo dos Liquenes do Herbario do Departamento do Botanica da Universidade Federal de Pernambuco (Brasil). *Anais Soc. Bot. Brasil* 1972, pp 4-55.

Les AA. ont établi un Catalogue Général des Lichens de l'Herbier du Département Botanique de l'Université Fédérale de Pernambuco. Le matériel est divisé en 2 classes principales : Ascolichens et Basidiolichens. Le matériel comprenait, en décembre 1971, 600 numéros Liste alphabétique pour faciliter la consultation du catalogue. — V A.

Source MNHN, Paris

HOFFMAN G.R. and KAZMIERSKI R.G. — An Ecologic study of epiphytic Bryophytes and Lichens on *Pseudotsuga menziesii* on the Olympic Peninsula, Washington I A description of the vegetation *The Bryologist* 1969, 72, 1 : 1-19, 8 fig., 3 tabl.

Quelques lichens figurent parmi les associations et l'on peut remarquer *Platismatia glauca* - *Parmeliopsis hyperopta* - *Leptaria membranacea* et *Alectoria sarmentosa* - *Parmeliopsis hyperopta* - *Ochrolechia tartarea* - *Mycoblastus sanguinarius*. Etude des relations entre les épiphytes et les plantes vasculaires. La distribution peut, en partie, être influencée par les variations microclimatiques — G. P.

HUNECK S. and FOLLMANN G. — Mitteilungen uber Flechteninhaltsstoffe LXVII Zur Phytochemie und Chemotaxonomie der Lecanactidaceae *The Bryologist* 1969, 72, 1 : 28-34, 1 tabl.

Etude chimique et systématique de 15 espèces appartenant à la famille des Lecanactidaceae : *Catinaria leucoplaca* (DC.) Zahlbr., *Lecanactis abietina* (Ach.) Körb., *L. amylacea* (Ehrh.) Arn., *L. dilleniana* (Ach.) Körb., *L. monstrosa* Bagl., *L. pallens* Zahlbr., *L. plocina* (Ach.) Mass., *L. praerimata* (Nyl.) Oliv., *Schismatomma abietinum* (Ach.) Mass., *S. accedens* (Nyl.) Zahlbr., *S. atacamense* Dodge, *S. epileucum* (Nyl.) Zahlbr., *S. hypothallinum* (Zahlbr.) Hasse, *S. pericleum* (Ach.) Branth. et Rostr., *S. plurriloculare* (Zahlbr.) Zahlbr. Bibl. : 14 réf. — G. P.

LAMB I.M. — *Stereocaulon sterile* (Sav.) M. Lamb and *Stereocaulon groenlandicum* (Dahl) M. Lamb, two more hitherto overlooked Lichen Species Occas. Pap. Farlow Herb. Cryptog. Bot., Harvard Univ., Cambridge, Massachusetts, n° 5, 1973.

Stereocaulon sterile, considéré comme forme de *St. evolutum*, et *St. groenlandicum*, considéré comme variété de *St. ramulosum*, sont des espèces distinctes. *St. s.* présente une distribution amphipacifique principalement en Amérique occidentale alors que *St. g.* est circumpolaire boréal-arctique. *St. g.* renferme des substances inhabituelles pour le genre : acides perlatolique, minquidique, anziaïque en plus de l'atranorine. Description très détaillée accompagnée de figures, de photographies et de cartes. Listes des localités pour les spécimens examinés, provenant de l'Alaska, des états de Washington, Oregon, Californie, Canada, Colombie Britannique, Kamtshatka (U.R.S.S.), du Groenland et du Spitzberg. La bibliographie comprend 6 titres d'ouvrages spéciaux importants — V. A.

LAMB I.M. — Further observations on *Verrucaria serpuloides* M. Lamb, the only known permanently submerged marine Lichen. Occ. Pap. Farlow Herb. Crypt. Bot., Harvard Univ., Cambridge, Massachusetts, n° 6, 1973.

Très intéressante découverte d'une nouvelle localité pour *V. s.*, unique lichen des fonds marins : île Gamma, Archipel Melchior. Cette espèce a été trouvée en abondance à la profondeur de 4-10 m sur les pierres et les rochers, formant des plaques noires de 30 cm et plus de diamètre. Description des sections du matériel frais. Les périthèces mûrs sont nombreux, remplis d'un mucilage incolore et de nombreux asques mais sans paraphyses. Les spores sont incolores, ellipsoïdes (15.0-17.5 × 8.0-9.5 μ). Les pycnides munies de conidies bacilliformes ont été également observées. Rappelons la référence de la première publication sur la découverte de cette espèce faite par l'A. en 1944 et en 1945 à Port Lockroy et Hope Bay sur les côtes W. et E. de la Péninsule Antarctique : Antarctic Pyrenocarp Lichens. Discovery Reports 25 : 1-30, 1948 Cambridge — V. A.

PUEYO G. — Localités lichéniques en forêt d'Urt et au ravin de Berra. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci.*, Biarritz, 1970, 8, 1 : 179-184.

Abordant la première partie du plan évoqué dans notre analyse du tome 38 de la présente revue (p. 634), l'A. étudie conjointement deux localités situées à l'intérieur des terres du Pays basque et peu éloignées l'une de l'autre, afin de les comparer à

Source : MNHN, Paris

deux autres du bord de mer qu'il envisage d'étudier par la suite. Bien que le plan écologique soit le but recherché, on peut trouver ici des informations sur la végétation et le voisinage des Lichens : *Lobaria, Parmelia, Pseudocyphellaria, Ricasolia* — V. A.

PUEYO G. — Particularités atmosphériques observées sur une aire de végétation des Lichens maritimes de la Côte basque. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci.*, Biarritz, 1970, 8, 2 : 317-319.

Deux Lichens, dans la même localité, supportent différemment les mêmes conditions atmosphériques suivant le niveau auquel ils sont placés. Ainsi *Lichina pygmaea* Ag. vivant au contact de l'eau subit moins fortement les influences atmosphériques que *Xanthoria parietina* Beltr. vivant au-dessus de lui. — S. J.-A.

PYATT F.B. — Studies on the periodicity of spore discharge and germination in Lichens. *The Bryologist* 1969, 72, 1 : 48-53, 2 fig., 3 tabl.

Recherches sur la germination des spores portant sur *Lecanora campestris, L. conizaeoides, L. atra, Lecidea limitata, L. macrocarpa, Baeomyces rufus, Ochrolechia parella, Pertusaria pertusa, Xanthoria parietina, Caloplaca heppiana, Tonina coeruleonigricans, Buellia canescens, Graphis* sp. — G. P.

RUNDEL P.W. — Clinal variation in the production of usnic acid in *Cladonia subtenuis* along light gradients. *The Bryologist* 1969, 72, 1 : 40-44, 2 fig.

Etude au spectrophotomètre d'absorption au benzène des variations de l'acide usnique contenu dans le thalle de *C. s.* en fonction de l'intensité lumineuse. — G. P.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

P 1736

Tome 40. Fasc. 2 1974 NOUVELLE SÉRIE

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : M^me^ P. ALLORGE

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
Rue de Buffon, 12

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle Sorti des presses le 4 avril 1974

MUSEUM

Source MNHN, Paris

SOMMAIRE

M. Bizot. — Enumeratio muscorum novarum 101

D.M Vital. — The occurence of *Cyathodium* Kunze and *Targionia* L (Hepaticae) in Brazil 139

R.B. Pierrot. — Contribution à la Bryogéographie du Centre-Ouest de la France et des régions littorales voisines 147

Traian I. Stefureac — Deux Splachnacées trouvées dans les montagnes de la Mongolie du Nord 167

Charles Hébant et Claude Suire. — Mise en évidence d'activités enzymatiques au niveau de la zone de transfert gamétophyte-sporophyte chez quelques Bryophytes 171

Informations 183

Bibliographie Bryologique 185

Bibliographie Lichénologique 197

COMITE DE LECTURE

M. H. des Abbayes, M^me^ V Allorge, M^me^ H. Bischler, MM. M. Bizot, M. Boff, M Chadefaud, W.L. Culberson, F. Demaret, M^me^ S. Jovet-Ast, M.P Ozenda.

Copyright © 1974. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Source MNHN, Paris

Tome 40. Fasc. 2 1974 NOUVELLE SÉRIE

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Enumeratio muscorum novarum

M Bizot (1)

Résumé. — Diagnoses et dessins de diverses espèces nouvelles appartenant en majorité a la flore africaine accompagnés des descriptions provisoires de divers *Fissidens* de la section *Semilimbidium* et des sections voisines

Summary. — Drawings and diagnosis of different new moss species, the most of them belonging to the African flora, with temporary description of several *Fissidens* species forming a part of the *Semilimbidium* and neighbouring sections.

L'étude des mousses africaines poursuivie depuis plusieurs années nous a permis de constater l'existence de nombreuses espèces nouvelles.

Cette note est destinée à valider les taxons que nous avons créés, soit seul, soit en collaboration ; certains binômes seront donc signés de deux noms. Suivant le désir maintes fois exprimé par Thériot, les noms d'auteurs sont toujours rangés par ordre alphabétique.

Nous utiliserons l'ordre des « Musci » de Brotherus (8-9).

Nous adressons nos plus vifs remerciements à notre collègue M. le Professeur Kilbertus du Laboratoire de Microbiologie de l'Université de Nancy I qui a bien voulu mettre son talent de dessinateur à notre disposition pour exécuter les planches qui illustrent ce travail. Sur ces planches, les échelles sont données en millimètres.

Fissidens nigerianus Biz. (Sect. *Reticularia*). Pl. 1.

Dioicus. Caulis perpusillus vix 1 *mm. longus, folia* 3-5 *jugis, sicca flexuosa,*

(1) Laboratoire de Botanique et Cryptogamie, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 21033 Dijon.

E R L D
MUSEUM
PARIS

Source MNHN Paris

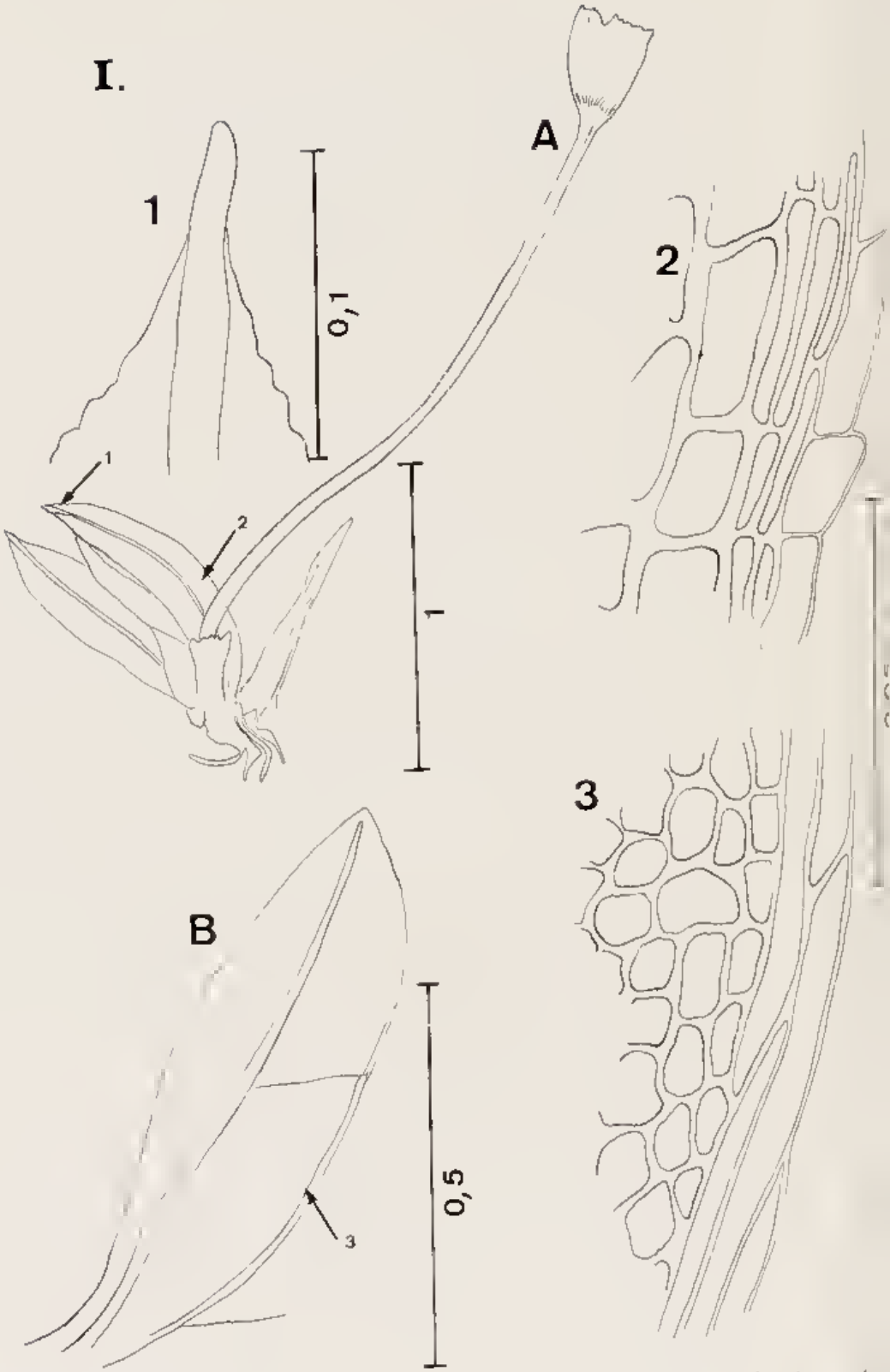


PLANCHE 1 — *Fissidens nigertanus*. A : plante entière. 1 : pointe de la feuille 2 : bo de la feuille (limbidium intramarginal). — *Fissidens Zambiae*. B : feuille entiè 3 . bord de la feuille.

Source MNHN, Paris

ovato-acuminata, acuta, margine sinuoso dentato, lamina vera clausa supra medium producta, lamina dorsalis ad basim nervi enascens. Limbidia in lamina vera 1-2 *seriata in lamina dorsali et apicali similiter ante apicem evanida semper intralaminalia. Costa valida excurrentia. Cellulae superiores irregulariter polygonae* 12-18 × 20-25 μ, *basilares subrectangulae. Folia perichaetialia majora similia. Theca parva in pedicello terminali* 3 *mm. longo geniculato erecta; operculo apiculato, calyptra minute scabra. Caetera desiderantur.*

NIGERIA. — On worm casts in deep shade in forest, 1700 ft. Garki Kurmi Abuja Prov. Minna, E.W. Jones 886.

Type : Herbiers Jones et Bizot.

Espéce trés remarquable par l'aspect insolite de son limbidium épais nettement intramarginal sur toute sa longueur, bordé, á l'extérieur, par des cellules á parois minces faisant saillie en forme de dents. Sa nervure excurrente sur les feuilles bien développées est percurrente dans les autres feuilles. Ne ressemble à aucune autre espéce africaine de cette section.

Fissidens Zambiae Biz. (Sect. *Bryoidium ?*). Pl. 1.

Dioicus ? Caulis 8-15 *mm erectus. Folia* 10-20 *jugis sicca erectopatentia ovata acuta integra* 1,5-2 *mm longa,* 0,60 *mm lata ad basim constrictissima. Lamina vera clausa ultra medium folii producta. Lamina apicalis lata subsymetrica, lamina dorsalis ad insertionem longe decurrens. Costa subevanescens. Limbidium non solum per totam longitudinem laminae verae manifestum sed etiam plus minusve longe in apicali lamina extensum, uni- vel bisetiatum. Limbidium in dorsali lamina e media parte enatum et ante apicem evanescens vel nullum. Cellulis angulatis irregularibus* 11-15 μ *laevibus. Folia perichaetialia similia. Archegonia circa* 500 μ *longa. Caetera desunt.*

ZAMBIE. — Victoria Falls in the spray effected evergreen forest called Palm Grobe in the gorge below the falls, 800 m. On shady rocks. T. Pócs J. et Kornas n° 6614/C.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Espéce trés difficile á classer. Elle présente certains caractéres de *F.* (*Aloma*) *nobreganus* Luis. et P. de V. (22) par sa lame vraie marginée dont le limbidium s'étend sur la lame apicale, et la présence de lambeaux trés inconstants sur la lame dorsale oú ils sont souvent réduits á 1 ou 2 cellules ou même absents. La forme exactement ovale de la feuille par le rétrécissement considérable de la lame vraie jointe á l'étroite décurrence de la lame dorsale donne à la plante une allure insolite rappelant certaines Hookeriacées.

Elle existe également en TANZANIE :

South Parc Mountains W.N.W. of Kisiwani village, 850-1.050 m. Pócs 6716/S.

Source MNHN, Paris

II.

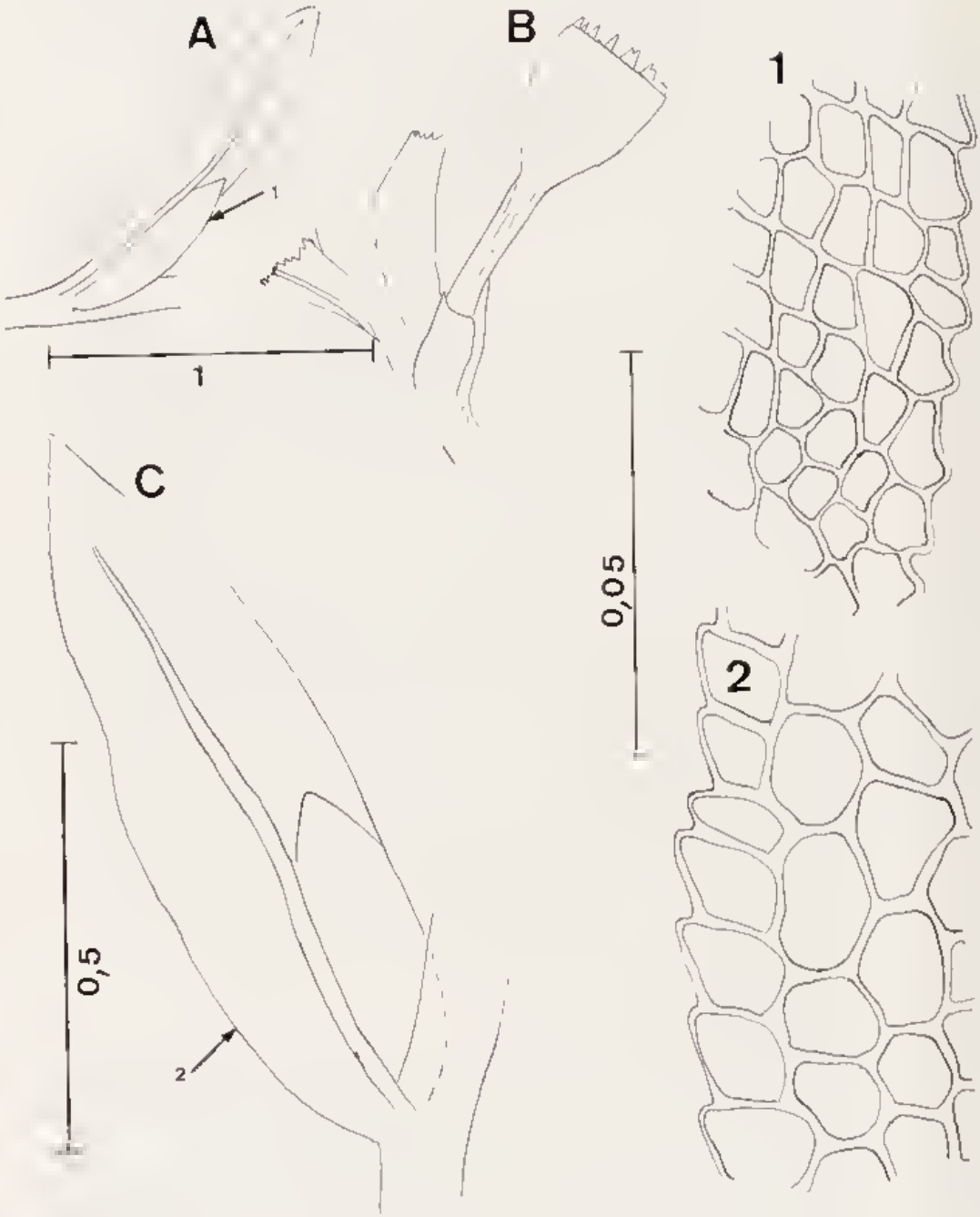


PLANCHE 2 — *Fissidens Townsendii*, A feuille B capsule 1 tissu foliaire — *Fissidens Ghanae* C feuille 2 : tissu

Source MNHN, Paris

Rungwe district Lugomeo village, 1.255 m. Pócs 6768/A et B sous une forme un peu différente par la taille plus courte, et par les limbidiums plus fréquents sur la lame dorsale (conditions écologiques différentes ?). Ce sont ces échantillons qui nous incitent à ranger cette espèce parmi les *Bryoidium*. Chez *F. nobreganus*, seules les feuilles périchétiales sont plus ou moins marginées alors que chez notre espèce le limbidium est constant au moins sur la lame vraie de toutes les feuilles.

Fissidens Townsendii Biz. (Sect. *Crenularia*). Pl. 2.

Autoica, pusilla. Caulis 2-3 *mm altus. Folia* 6-10 *jugis patentia subspathulata obtusa haud limbata marginibus subtiliter crenulatis. Lamina vera subclausa vel semi-aperta ad dimidium longitudinis totae producta, lamina dorsalis ad insertionem decurrens. Costa ante apicem evanida, cellulis hyalinis angulatis, circa* 12 µ, *una minutissima papilla ornatis vel sublaevibus. Folia perichaetialia minora (?) similia. Fructus terminalis. Pedicellus erectus vix* 1 *mm longus, capsula hemisphaerica vetusta,* 0,40 *mm longa. Flores masculi axillares. Caetera desiderantur.*

Brésil. — By small lake near W. shore of the Rio Suia Missù c. 20 km N. of the ferry and c. 50 km N.N.W. of base camp.

Epizoic on decaying sponge on lower branches of tree overhanging water by small lake. Subject to submergence. R.M. Harley and R. Souza 11195.

Type : Herbiers Kew et Bizot.

Cette espèce nous a été communiquée par M. Townsend du Royal Botanic Gardens de Kew ; nous sommes heureux de lui dédier ce taxon.

Cette plante est assez proche de *Moenkemeyera konkourae* (Par. et Broth.) P. de la Varde (25) (33) de Guinée (Afrique) par ses feuilles obtuses faiblement crénelées par les cellules de la marge, sans limbidium. Comme chez cette espèce les mamilles des cellules foliaires de notre plante sont coniques et le sommet en est épaissi en forme de papille. Le pédicelle de 1 mm environ est relativement épais comme dans la plupart des représentants de ce genre. Cependant la distinction est facile par la forme de la capsule, la longueur du pédicelle, la présence des gamétangescences mâles axillaires Ces caractères pourraient le faire classer dans le genre *Moenkemeyera*. Son substrat est très curieux car l'éponge qui le porte était probablement vivante

Fissidens Ghanae Biz. (Sect. *Aloma*). Pl. 2.

Dioicus ? Caespites densi ; caulis 0,5-1 *cm longus, siccitate parum mutatus. Folia multijugis usque* 1-2 *mm longa,* 0,25 *mm circa lata, lanceolato-acuminata immarginata. Costa longe ante apicem evanida. Lamina vera aperta infra medium foliae producta. Lamina dorsalis ad insertionem rotundata enata. Cellulis omnibus hexagono-angulatis* 12-15 µ. *Folia perichaetialia similia sed majora. Archegonia circa* 250 µ *longa. Caetera ignota.*

Source MNHN, Paris

GHANA. — Eastern Region. Ankasa Forest Reserve. By the Ankasa River, covering bole of *Vitex microphylla* from c. 1 mètre above ground up to the crown. E.W. Jones 1367.

Type : Herbiers Bizot et Jones.

Ghana Eastern Region Begoro (near Tafo) 2000 ft. vertical earth banks eroded in steep slopes below cliffs deep shade. E.W. Jones 1314.

RÉPUBLIQUE DE CÔTE-D'IVOIRE. — Chemin forestier Teké sur le tronc d'un arbre vivant. E. Assel 1399.

L'échantillon 1314 recueilli à terre est une forme plus allongée. La tige atteint 3 cm et se ramifie beaucoup ; chaque ramification est le point de départ d'un paquet de rhizoïdes de fixation. La forme normale est celle qui habite les troncs, la forme terrestre est probablement accidentelle.

Cette espèce rappelle *F. taenioclados* (30) par ses tiges allongées mais s'en distingue de suite par sa nervure arrêtée bien avant l'acumen ; on peut compter 10 à 20 rangs de cellules entre l'extrémité de sa nervure et la cellule apicale, de plus la feuille lancéolée forme un acumen allongé très aigu dont l'angle est de l'ordre de 45°.

Fissidens Palvadeaui Biz. (Sect. *Aloma*). Pl. 3.

Pusillus ; caulis rubellus siccicate arcuatus, 1 *mm longus ; folia* 4-6 *jugis,* 0,3-0,5 *mm longa, circa* 0,10 *mm lata, ovata, acuminata, marginibus dentatis. Lamina vera aperta infra medium foliae producta. Costa :* 0,015 *mm lata ad apicem evanida vel percurrentia. Laminae verae : cellulae superiores hexagonae* 12-14 μ, *inferiores subrectangulares* 20-25 × 12-14 μ, *marginales angustiores et breviores rectangulares* 8-13 μ, *sed pseudo-limbidium efficientes. Caetera desunt.*

Nous sommes heureux de dédier ce taxon à M. Palvadeau, compagnon habituel de notre infatigable collecteur M. Assel. Toutes les récoltes proviennent de la RÉPUBLIQUE DU CONGO aux environs de Brazzaville :

Ravin de Kibongui, à terre, E. Assel 782. *Type :* Termitière près de Ngamissaku. E. Assel 849. Forêt de Montota, à terre, E. Assel 886-891 Tsiémé, à terre, E. Assel 1163.

Type : Herbier Bizot.

Fissidens pictus Biz. (Sect. *Aloma*). Pl. 3.

A precedente distinguitur (*F. Palvadeaui*) *statura majora* 3 *mm longa. foliis* 12-15 *jugis majoribus* 1-1,2 × 0,25-0,30 *mm ; nervo ante apicem dissoluto ; lamina vera semi aperta ad medium folii producta ; cellulis marginalibus quadratis,* 7-8 μ.

TANZANIE. — Morogoro District Northern Uluguru Mountains. Msanga

Source MNHN, Paris

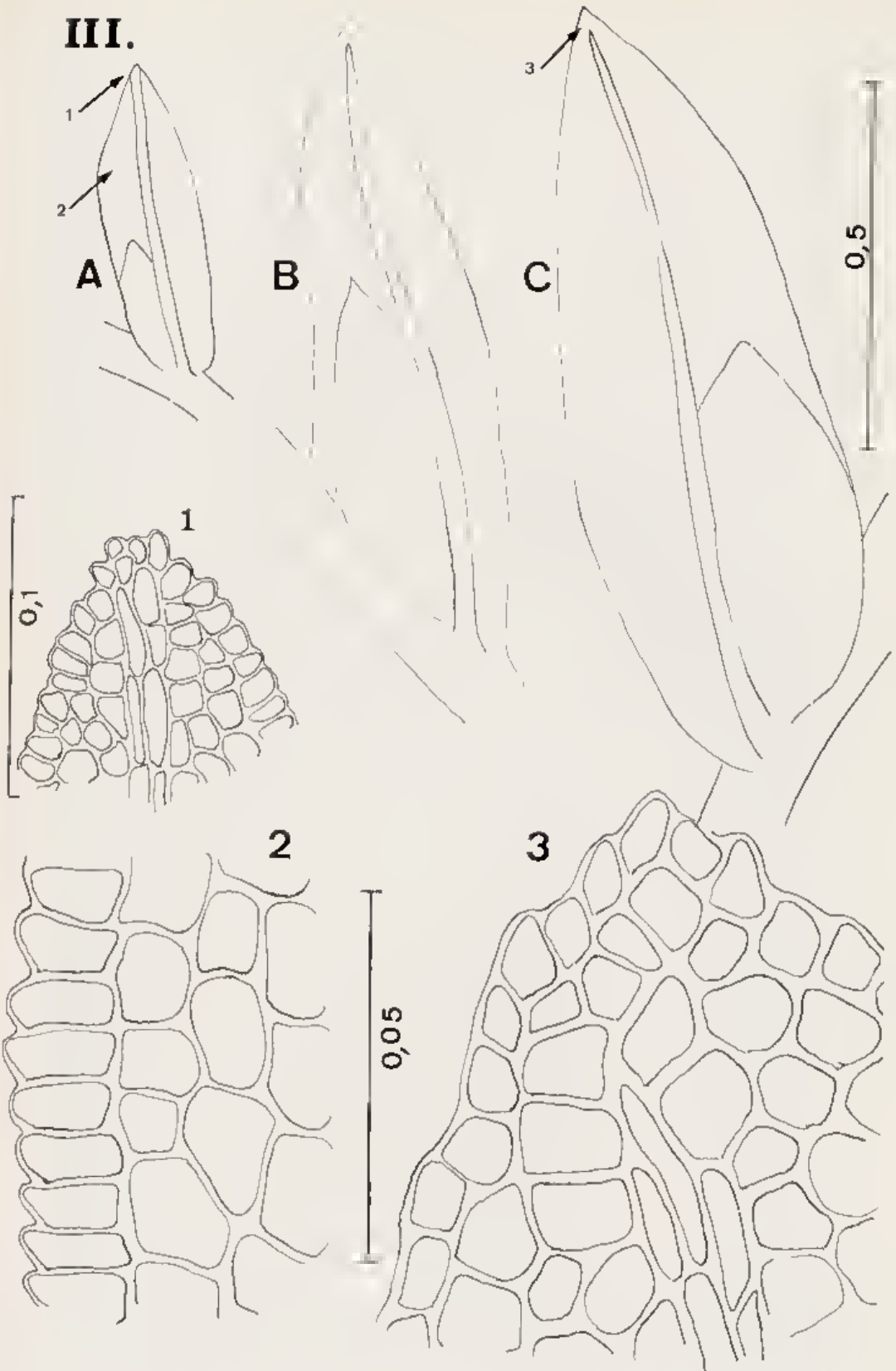


PLANCHE 3. — *Fissidens Palvadeaui*. A : feuille. 1 : pointe de la feuille 2 : tissu montrant la bordure — *Fissidens subpictus*. B : feuille. — *Fissidens pictus*. C : feuille 3 : pointe de la feuille

Source MNHN, Paris

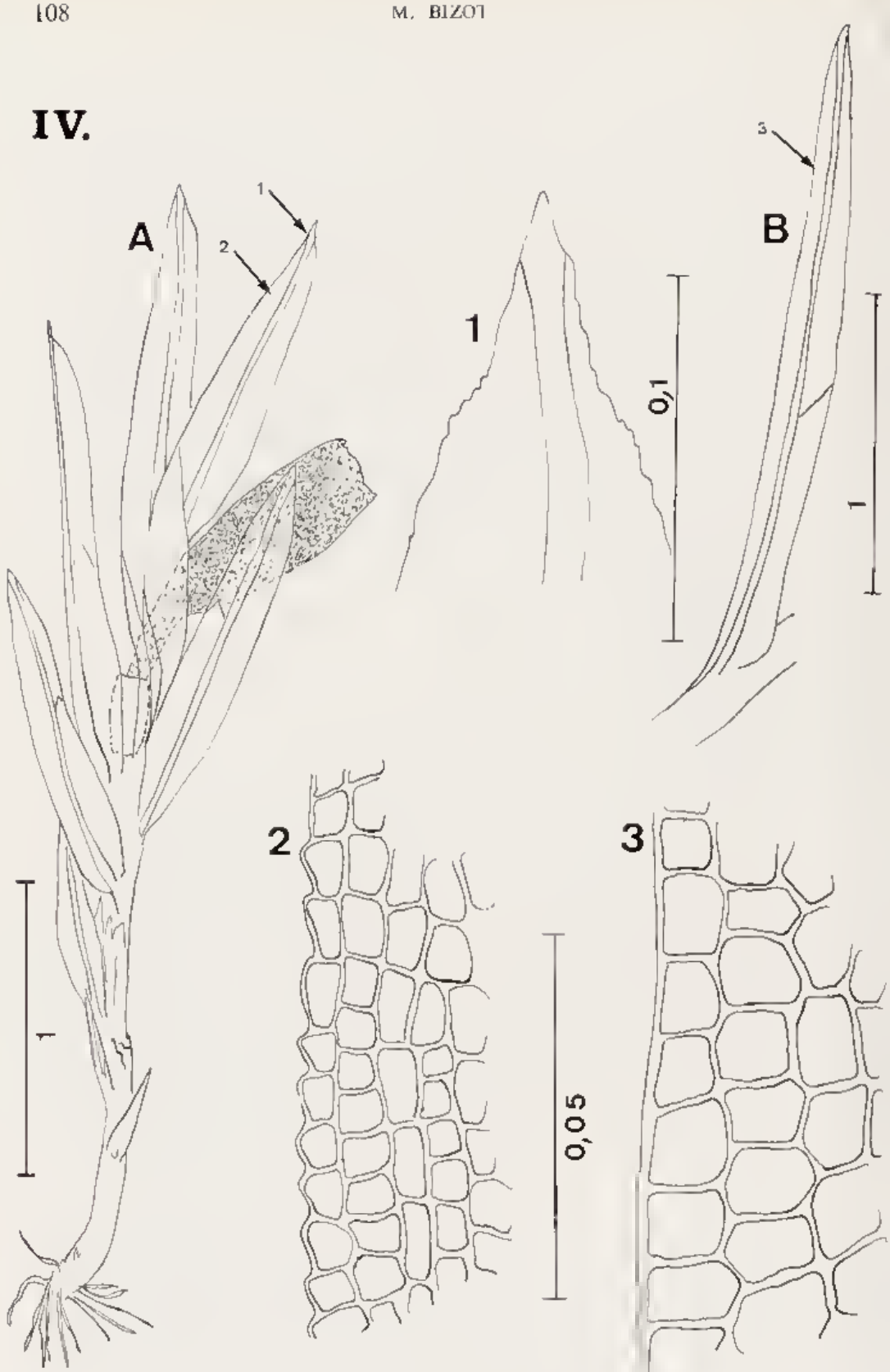


PLANCHE 4. — *Fissidens pseudoplumosus*. A : plante entière 1 : pointe de la feuille 2 : tissu foliaire. — *Fissidens plumosus* B : feuille 3 : tissu foliaire.

Source MNHN, Paris

near Mzinga. On wet, irrigated or sprayed granitic rocks, near the woodland forest border. T Pócs 6110.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Uluguru Mts, sur la terre dans les forêts du Mt Lupanga, au-dessus de Mbete 1.500 m. T. Pócs et Nchimbi 6284/V.

E Usambara, Mts Amani, talus humide 900 m. T. Pócs 6292/C.

Fissidens subpictus Biz. (Sect. *Aloma*). Pl. 3.

A precedente (F. pictus) proxima, differt foliis longioribus, costa sinuosa, lamina dorsali angusta ad insertionem enata decurrenti, dimidio minore laminae verae ad summitatem suam.

TANZANIE. — N. Uluguru Mts above Morogoro Mwere Valley, 1.500 m, on granitic rocks. T. et S. Pócs et G. Füleky 6220/C.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Ces trois dernières espèces sont très proches mais possèdent un caractère commun, le pseudolimbidium qui entoure la feuille. Le bord des trois lames est constitué par un rang de cellules très petites qui forment une sorte de broderie évoquée par le nom spécifique d'un taxon, les cellules bordières sont en nombre double des cellules sous-jacentes, ce qui donne un aspect très particulier au tissu. Les différences entre les trois espèces sont d'une part la nervure percurrente chez *F. Palvadeani*, nettement évanescente chez les autres et la lame dorsale étroite décurrente arrêtée souvent avant l'insertion, ne dépassant pas en largeur la moitié de la lame vraie au niveau de son sommet chez *F. subpictus*.

Fissidens pseudoplumosus Biz et Onraedt (Sect. *Amblyothallia*). Pl. 4.

A « F. plumosus » proxima, differt statura minore, foliis cellulisque minoribus, 6-8 μ. Lamina dorsalis basi rotundato orbunda. Theca ovata immersa, desoperculata, 0,7 × 0,4 mm, in pedicello 0,5 mm alto.

LA RÉUNION. — Sentier du Tremblet, sur débris organiques. M. Onraedt 9378

Type : Herbiers Onraedt et Bizot.

Comme *F. plumosus* Hornsch. (21) (Pl. 4) cette espèce a un port particulier : les tiges sont dressées et les feuilles très allongées sont serrées les unes contre les autres, ce qui donne l'aspect d'une plume d'oiseau. Ce caractère existe également chez divers *Fissidens* africains, comme *F. planifrons*, *F. Cadeti*, *F. fasciculatus* qui ont un port assez voisin mais possèdent un limbe bistratifié alors que *F. plumosus* et notre espèce ont un limbe formé d'une seule couche de cellules.

Notre plante se distingue de *F. plumosus* par ses feuilles plus courtes

Source MNHN, Paris

(2 mm au lieu de 4-5 mm) mais de même largeur maximale, de 0,20-0,25 mm chez les deux espèces. La lame dorsale est arrondie à la base et non longuement et étroitement décurrente comme dans l'espèce d'Hornschuch ; de plus le tissu est plus serré, 6-8 µ au lieu de 10-15 µ. Nous n'avons pas vu *F. plumosus* fructifié mais HORNSCHUCH écrit . « Seta 2-3 lin. longa » soit de l'ordre de 5 mm, 10 fois plus long que notre espèce.

La figure donnée par SIM (36) montre bien une capsule nettement exserte et non incluse dans les feuilles périchétiales. Nous rangeons notre espèce dans la section *Amblyothallia* mais avec un point de doute ; car les feuilles des tiges fertiles présentent, sur la lame vraie, un ou deux rangs de cellules marginales plus allongées formant une sorte de limbidium, dont l'importance diminue des feuilles périchétiales aux feuilles inférieures, les derniers étages en étant à peu près dépourvus. Le tissu cellulaire n'est pas plat mais porte des mamilles coniques dont la pointe est épaissie comme chez *F. Townsendii,* le pédicelle très court, les dents non papilleuses à la base font penser également à un *Moenkemeyera,* ou encore, à un *Crenularia* comme *F. Marthae* (12) ou *F. diaphanus* Biz. (5) dont le limbidium est très analogue.

Si on admet pour le genre *Moenkemeyera* des dents péristomiales entières et un pédicelle court, des cellules faiblement papilleuses, on constate diverses espèces de *Fissidens* comme *F. subarboreus* (5) où le péristome présente une curieuse variation sur une même capsule allant de la dent entière à la dent divisée. BROTHERUS (11) décrit deux espèces *M. macroglossa* et *M. macroglossoides* avec un pédicelle de 1,2 à 1,9 mm avec péristome divisé « *Exostomii dentes erecti, paulum ultra medium bifidi* », et crée pour eux une nouvelle section dans ce genre *Pseudofissidens.* Il nous semble qu'il est plus logique d'inclure les espèces du genre *Moenkemeyera* dans les sections correspondant à leur gamétophyte, on voit mieux ainsi les affinités des divers taxons.

Fissidens azoricus (P. de la VARDE) Biz. *comb. nov.* (Sect. *Amblyothallia*)

POTIER de la VARDE (32) a décrit une variété *azoricus* de *F. ovatus* Brid. (p. 44, fig. 21-25) qui nous semble très distinct du type par ses feuilles étroites, sa lame dorsale étroite arrêtée souvent avant l'insertion, sa nervure évanescente. Nous pensons qu'il s'agit d'une bonne espèce très distincte des formes de *F. ovatus* de l'Afrique du Sud dont la lame dorsale est très large, souvent ondulée (*F. cymatophyllus* C. Müll. qui ne diffère pas de *F. ovatus* Sim (36)).

Flores, Pico de S. Francisco ± 400 m, rochers ombragés. Allorge, *sine loco,* in a small tuft of *Epipterygium Tozeri.* H Persson.

Type : Herbier P. de la Varde (PC).

Fissidens Cadeti Biz. (s/g *Pachyfissidens*). Pl. 5.

A F. planifrons proxima, differt foliis anguste acuminatis subtiliter denti-

Source MNHN, Paris

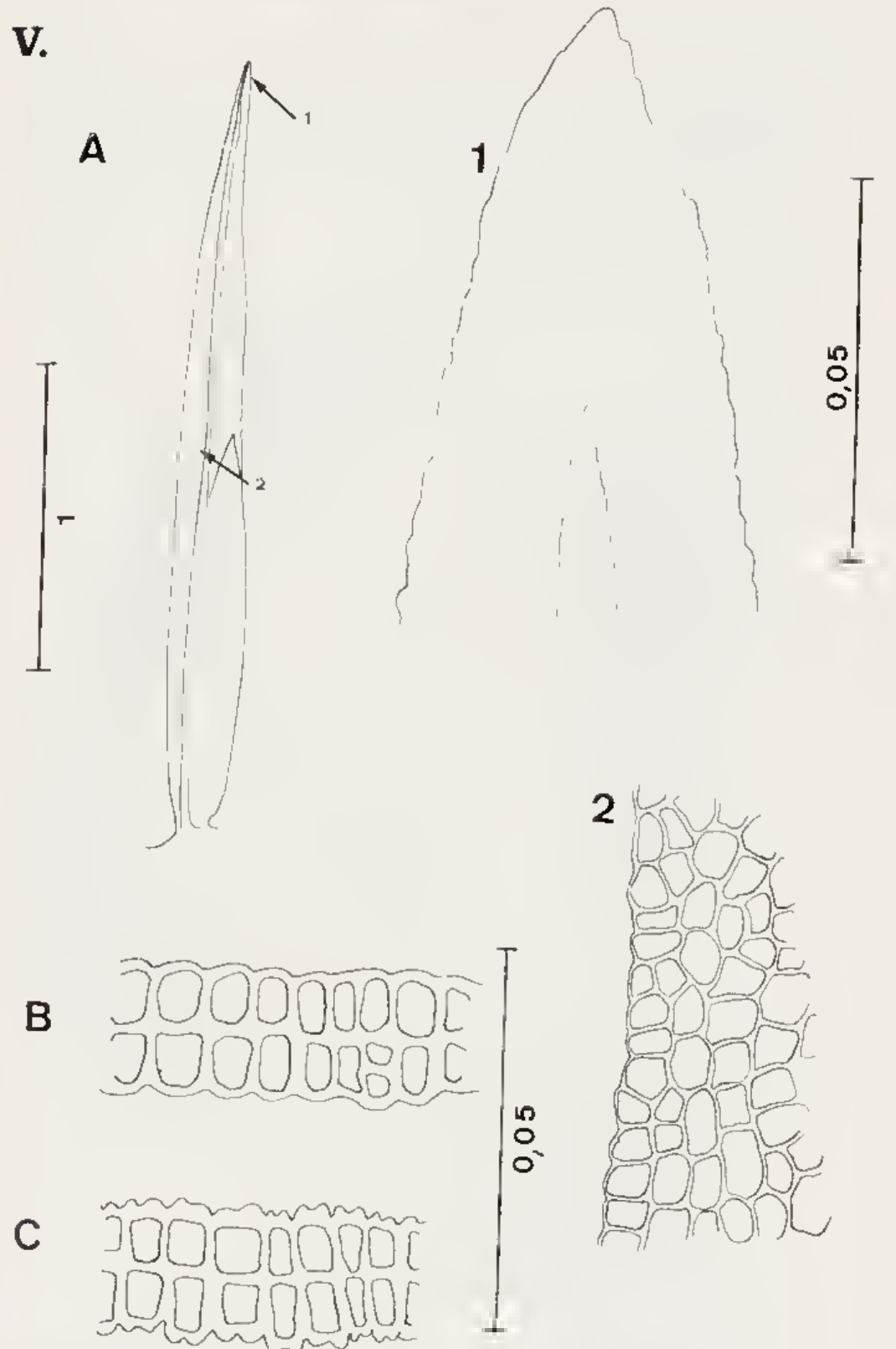


PLANCHE 5 — *Fissideus Cadeti*. A : feuille. 1 : pointe 2 : tissu foliaire B . coupe de la feuille au-dessus de la lame vraie. C : pour comparaison coupe au même endroit de *Fissidens planifrons*.

Source MNHN, Paris

culatis, lamina dorsali ad basim angusta ante insertionem decurrenti. Cellulae incrassatae nunquam papillosae.

ILE DE LA RÉUNION. — La Mare longue, forêt de basse altitude (St Philippe), 250 m, bloc de lave en sous-bois Th. Cadet 361. Nous sommes heureux de lui dédier ce taxon.

Type : Herbiers Cadet et Bizot.

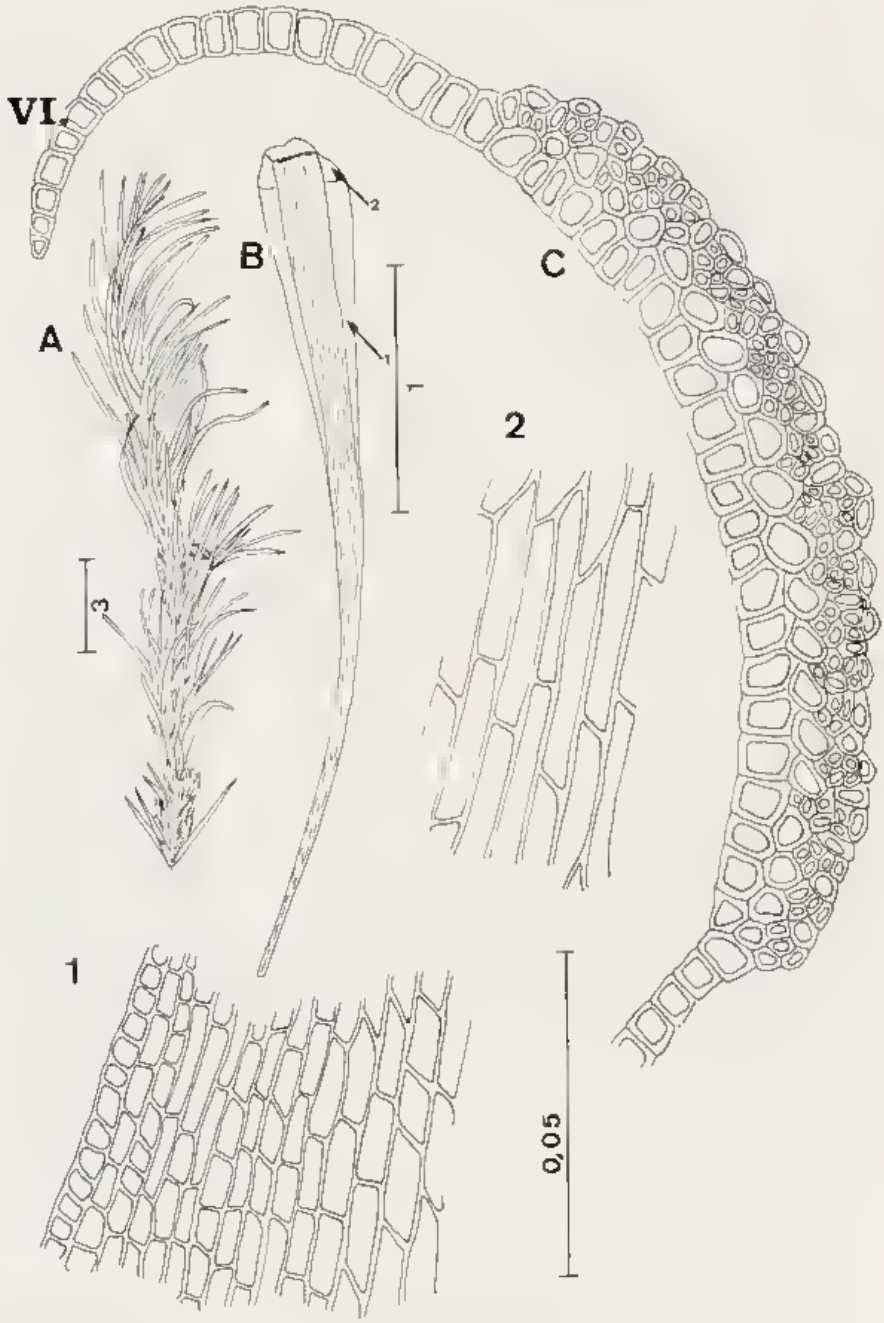


PLANCHE 6 — *Campylopus subperichaetialis*. A plante entière B feuille 1 et 2 tissu foliaire C coupe de la feuille vers le 1/3 inférieur.

Source MNHN, Paris

Nous avons montré (6) que *F. planifrons*, espèce décrite par BESCHERELLE (4) pour une plante de Mayotte appartenait aux *Pachyfissidens* et non aux *Amblyothallia* en raison du limbe foliaire formé de 2 couches de cellules. Nous avons également reconnu que ces cellules étaient très papilleuses sur les parois latérales. L'échantillon de Cadet possède également un limbe bistrate mais les parois cellulaires bien qu'épaisses sont absolument lisses sans aucune trace de papilles ; de plus la lame apicale est plus longuement et finement acuminée, tandis que la lame dorsale se rétrécit très rapidement pour se terminer souvent avant l'insertion. Les feuilles présentent au sommet une légère denticulation en scie qui n'existe pas chez *F. planifrons*.

Notre espèce s'apparente aussi, par son port, à *F. pseudoplumosus* mais s'en distingue de suite par son tissu bistrate.

Campylopus subperichaetialis BIZ. et Kilbertus. Pl. 6.

Habitu C. perichaetialis P. de la V. et Thèr. similis sed gracilior ; foliis minoribus ; cellulis alaribus fuscis ; auriculis magnis excavatis pulchre distinctis et totam basem laminae occupante efficientibus. Costa lata usque 250 µ, *dimidium fere folii latitudinis basi occupante in sectione transversali ab eurycystis centralibus, cellulis epidermicis ventralibus subaequalibus composita.*

TANZANIE. — Uluguru Mts, Morogoro district : On the top of Bondwa-peak 1.950-2.100 m. On the ground of subalpine heath. T. Pócs et D. Gibbon 6052/AU.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

N.W. Slope of Bodwa 1.650 m. T. Pócs 6006/K. Ridge going N.W. from Lupanga Peak 1 700 m. T. Pócs, P. et K. Csontos 6069/H.

Sa distinction avec *C. perichaetialis* (31) est aisée, la nervure est plus étroite et surtout les oreillettes sont fortement bombées et colorées.

Campylopus Mangenotii BIZ. et Kilbertus. Pl. 7.

Caulis pusillus vix 10 *mm longus ; folia sicca erecta integra marginibus supra basim arcte convolutis. Costa laevis vel sublaevis, in mucronem hyalinam, piliformia, denticulata. Cellulis basilaribus rectangularibus, alaribus vix distinctis.*

Nous sommes heureux de dédier cette espèce à M. le Professeur F. Mangenot.

LA RÉUNION. — Piton des Neiges, près du sommet, 3.000 m, dans les fissures des micro-cavernes Cadet 162.

Type : Herbiers Bizot et Kilbertus.

Assez proche de *C. Bequaertii* (24 bis) et *C. subperichaetialis*, elle s'en distingue par sa pointe foliaire toujours hyaline, le limbe des feuilles toujours entier, seul le poil est denticulé, la marge basilaire réduite mais nettement

Source MNHN, Paris

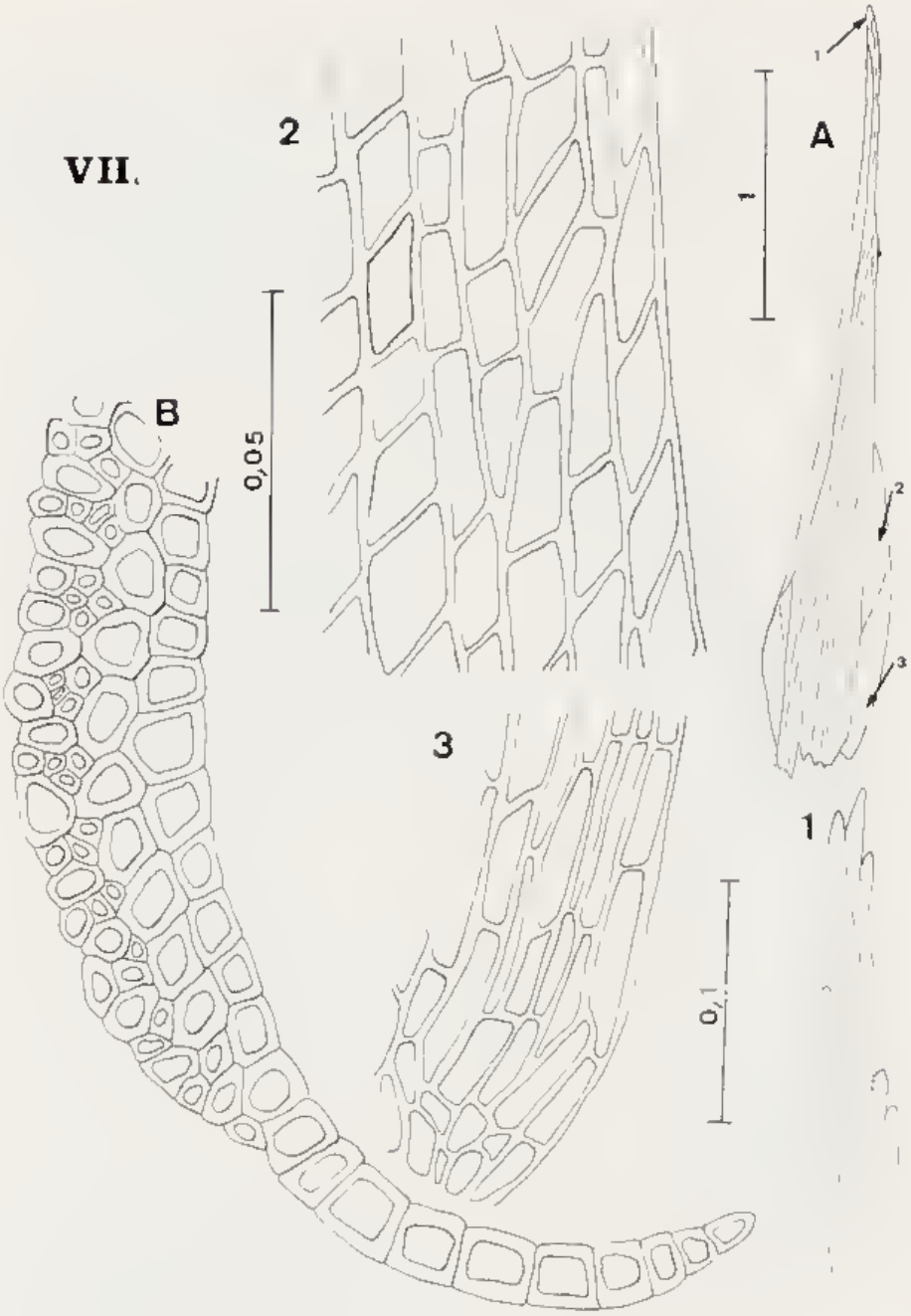


PLANCHE 7 — *Campylopus Mangenotii*. A : feuille. 1 : pointe de la feuille. 2-3 : tissu foliaire B coupe de la feuille vers le 1/3 inférieur

marquée par 2 à 4 rangs de cellules étroites, l'absence d'oreillettes, la nervure presque lisse non sillonnée.

Dicranoloma (?) Onraedtii Biz. Pl. 8.

Habitu D. gracile Broth. ex Hawaii similis sed gracilior. Caulis 10-15 *mm. Folus minoribus* 2 *mm longis,* 0,20-0,30 *latis. Costa* 25 μ *lata longe excurrens.*

Source MNHN, Paris

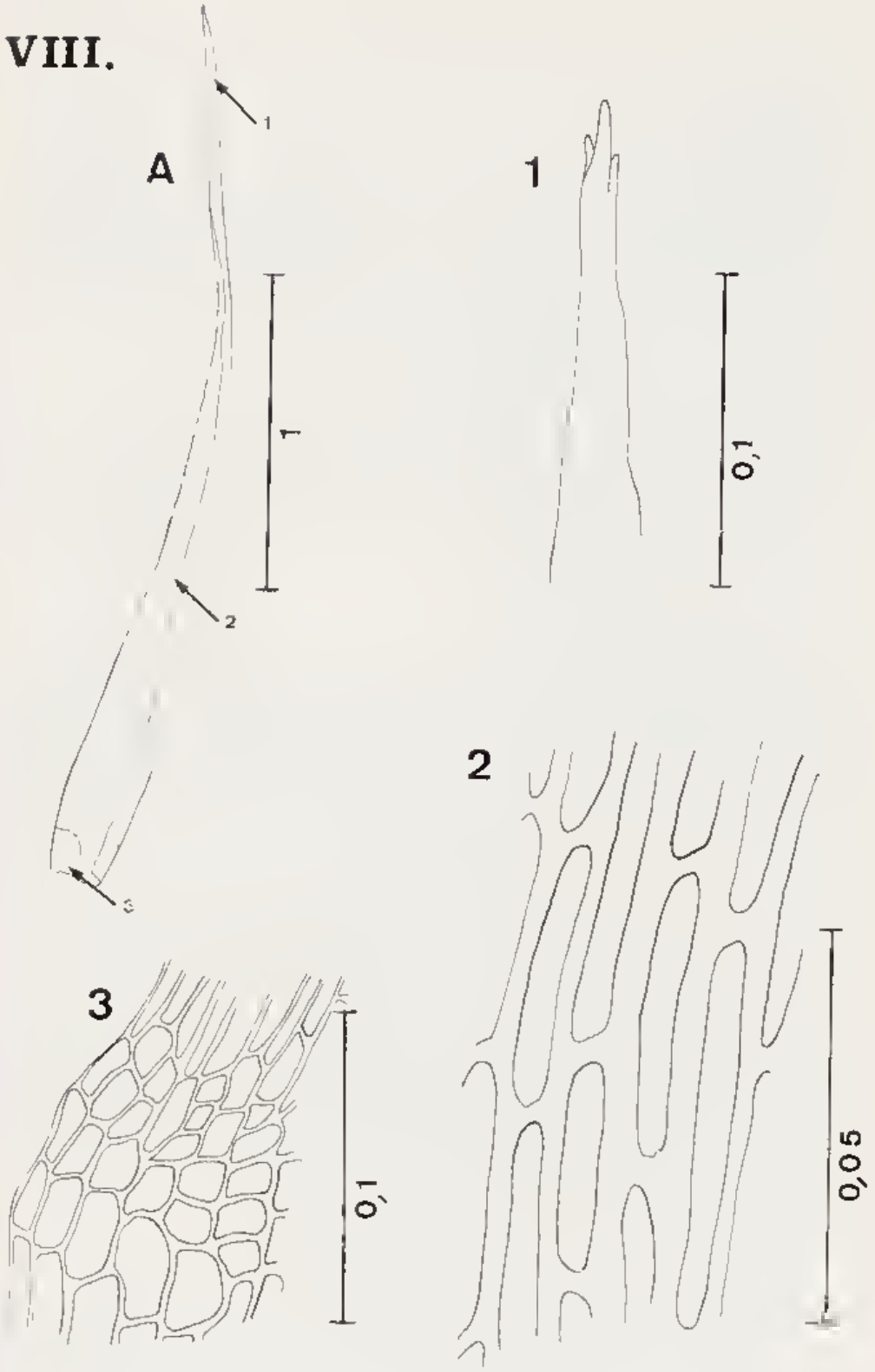


PLANCHE 8. — *Dicranoloma Onraedtii*. A feuille. 1 : pointe de la feuille. 2 : tissu moyen. 3 : tissu alaire

Source MNHN, Paris

La Réunion. — Pas de Bellecombe, Piton de la Fournaise. M Onraedt 309 et 340.

Type : Herbiers Onraedt et Bizot.

Espèce très remarquable par sa nervure longuement excurrente. L'acumen est sensiblement égal à la moitié de la feuille. Ressemble plus à un *Leucoloma* mais le tissu est très homogène et parfaitement lisse. *D. gracile* Broth. décrit par Bartram (2) lui ressemble beaucoup mais elle est plus du double plus grande dans toutes ses parties. Nous ne pouvons que conclure comme Bartram « The exact systematic position of this interesting plant will be open to question until more abundant and better material is available ».

Calymperes Piovanoi Biz. (*Sophoneurum*). Pl. 9.

Ab specie sectionis Sophoneurum, C. subdecolorans Card. ex Africam proxima sed foliis majoribus. Taeniolis in lamina viridi distinctioribus et longioribus usque sub apicem folii productis, in basi vaginante 6-7 seriebus cellularum formatis.

Colombie. — Leticia. Piovano.

Type : Herbiers Piovano et Bizot.

Cette espèce est extrêmement proche de *C. subdecolarans* Card. (12), mais un peu plus grande. Elle se différencie par sa lame verte plus lancéolée, acuminée, nettement moins large que la gaine, plus plane, sa taeniole plus large : 6 séries au sommet, 4-5 séries à la base de la gaine. Comme dans l'espèce africaine, les cancellines sont du type *Entrycycla* et nous avons noté également l'absence de feuilles « proboscidiennes » ainsi que nous l'avons déjà signalé (5).

Astomum borbonicum Biz. et Onraedt. Pl. 10.

Monoicum. Tenellum, laxe caespitosum ; inferne pallidum, superne viride. Caulis erectus, parce ramosus, plus minusve 1,5 *mm altus. Folia caulina crispula ; madida patentia, superiora erecta ; ovato-lanceolata, integerrima ;* 1,5-2 *mm longa basi pellucida subvaginata, apice obtusa ; marginibus supra basim arcte involutis ; costa pallida in mucronem excedens. Cellulis inferioribus rectangularibus hyalinis* 12 μ *lata superioribus chlorophyllosis, quadratis,* 8 μ, *minute papillosis. Folia perichaetialia foliis superioribus similia. Capsula immersa, ovata, breviter pedicellata, operculo vix conspicuo et oblique rostrato ; calyptra cucullata. Sporae subtiliter papillosae,* 18 μ-20 μ.

La Réunion. — St Paul Le Guillaume, sur le sol. M. Onraedt 1008.

Type : Herbiers Onraedt et Bizot.

Espèce très affine de *A. unguiculatum* (Mitt.) Broth. (23) mais elle s'en distingue facilement par ses feuilles très étroitement involutées et souvent planes et surtout par son tissu presque lisse Chez *A. unguiculatum* les feuilles sont fortement involutées, sur la presque totalité de la lame le repli de la

Source MNHN, Paris

IX.

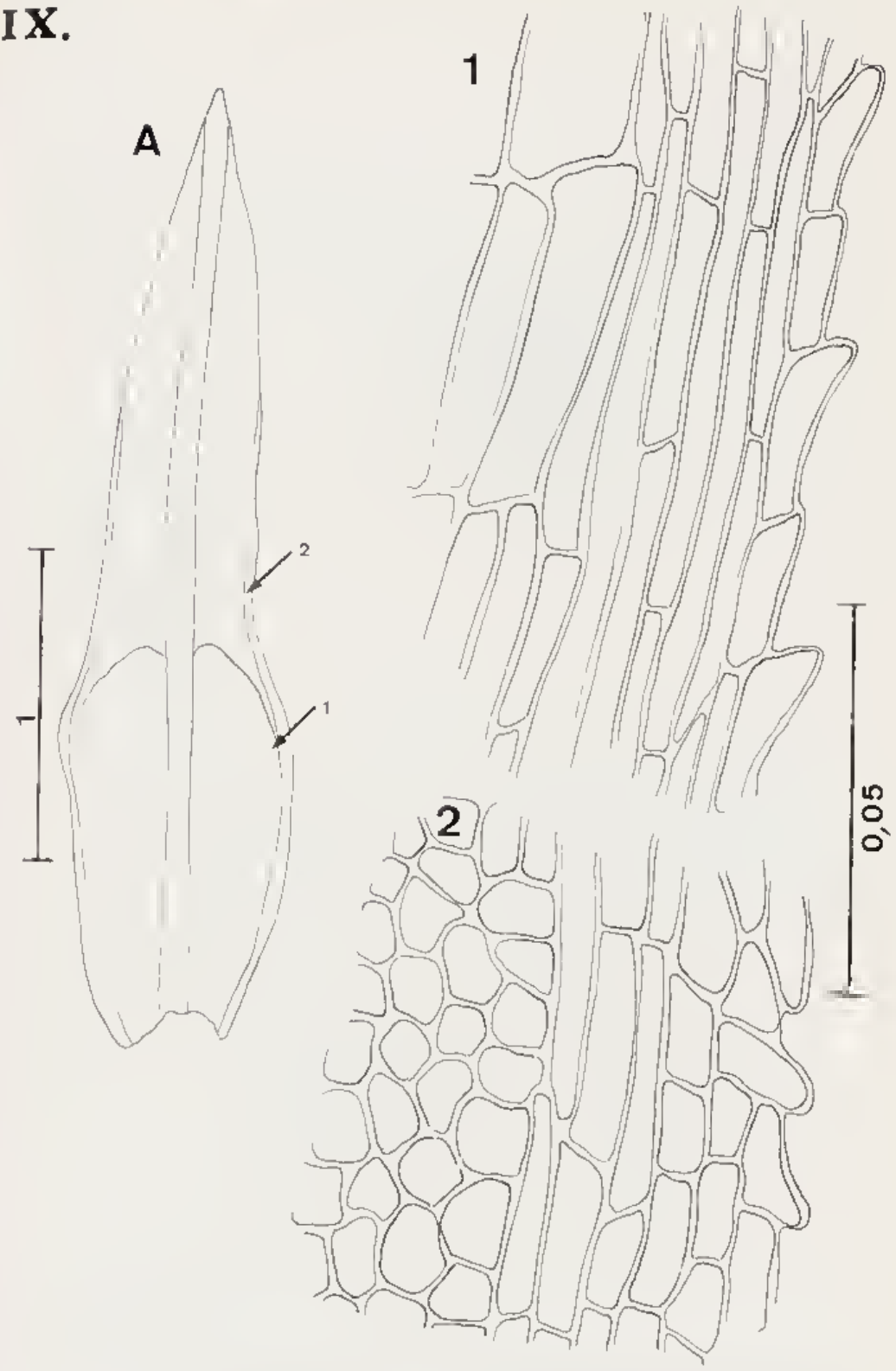


PLANCHE 9. — *Calymperes Piovanoi* A : feuille 1 tissu de la gaine. 2 : tissu au dessus de la gaine

Source MNHN, Paris

X.

PLANCHE 10 — *Astomum borbonicum*. A : plante entière. B : feuille 1 : tissu foliaire

feuille atteint la nervure, le limbe n'est bien visible que dans la gaine et un peu au-dessus. Les cellules foliaires sont couvertes de larges papilles qui en rendent indistinctes les parois latérales.

Source MNHN, Paris

XI.

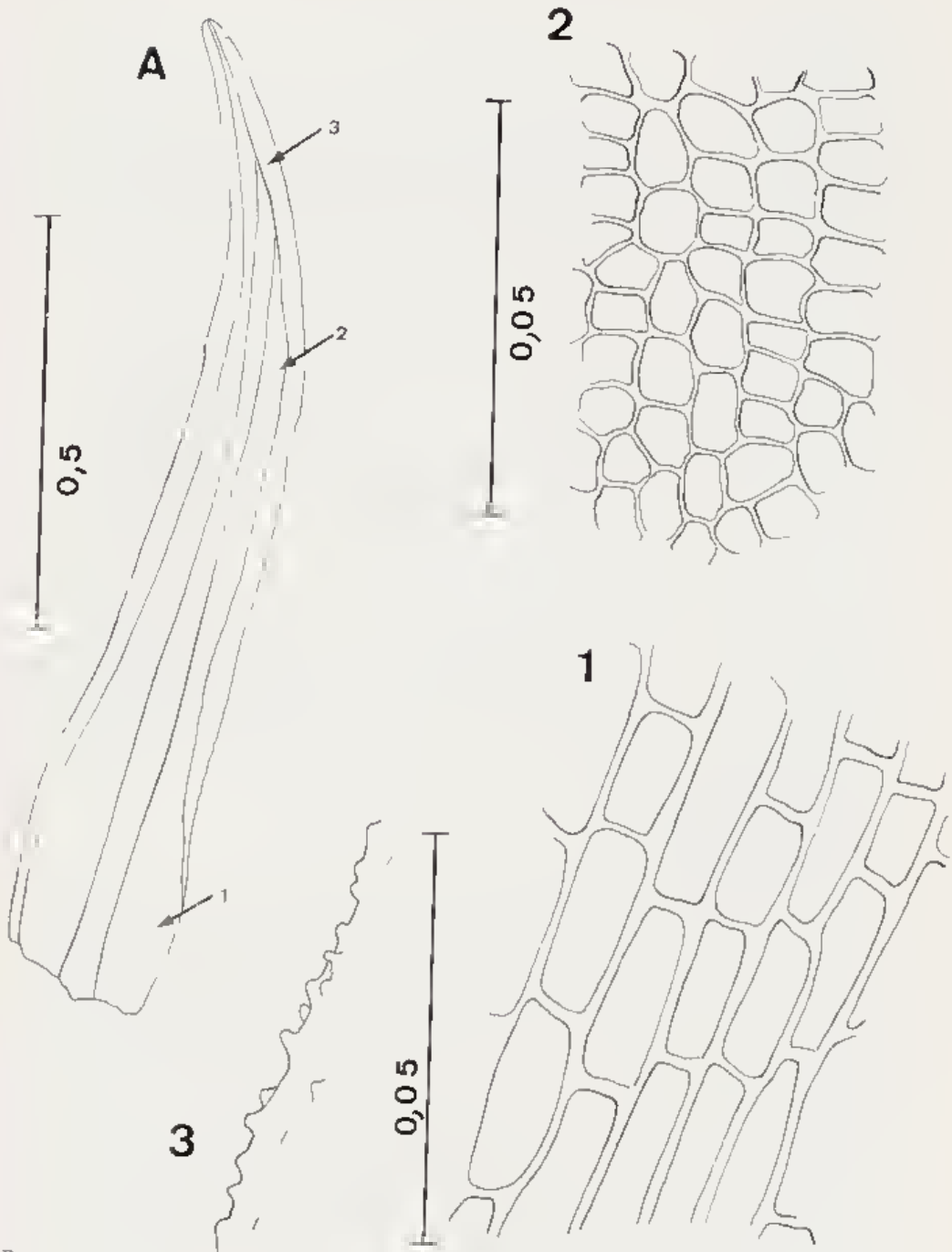


PLANCHE 11 — *Kleioweisiopsis involuta*. A : feuille 1 : tissu basilaire. 2 : tissu supérieur. 3 : bord de la feuille montrant les papilles.

Kleioweisiopsis involuta BIZ. Pl. 11.

A « K. denticulato DIX. *» proxima, differt foliis involutis, integerrimis, costa percurrenti, cellulis* 3-4 *papillis ornatis.*

Source MNHN, Paris

TANZANIE. — Sringa District, Epiphyte in Mountain, near Ulele village, 2.000 m E W. Ganes et T. Pócs 6317/C.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Nous rapportons notre taxon au genre *Kleioweisiopsis* Dix. (14) bien qu'il n'en possède pas tous les caractères. Notre plante ressemble à un gros *Astomum*, les feuilles supérieures sont longues de 4-5 mm et surtout présentent une large base hyaline occupant au moins le tiers de la longueur totale. C'est sur ce caractère que nous avions classé notre espèce dans le genre *Kleioweisiopsis*. Les caractères indiqués : feuilles entières, involutées, papilleuses, suffisent à la séparer de la plante de Dixon.

Trichostomum glaucoviride Ren. et Card. décrit en 1895 (34) p. 113 est antidaté par C. MÜLLER en 1882, nous proposons de le modifier sous le nom de *Trichostomum Cardoti* BIZ.

Gyroweisia latifolia Dix var. **Tanneri** BIZ.

A forma typica statura minore, foliisque minoribus (1 mm longis), seta 3-4 mm longa diversum.

TANZANIE. — Kitonga gorge between Mahenge and Iringa 980-1.100 m near Kokoto village. On dry rocks. E W. Jones et T. Pócs 6316/O.

C'est une variété minuscule dont les dimensions ne dépassent pas la moitié de celles du type. Nous pensons qu'il s'agit d'une forme écologique mais il se peut qu'il s'agisse d'une espèce propre. Nous sommes heureux de la dédier à un proche collaborateur de notre collègue T. Pócs.

Sebillea brasiliensis gen. et spec. nov. (Pottiaceae). Pl. 12.

Autoicus. Caulis brevis, 3-4 mm, erectus. Folia sicca flexuosa, madida patula, lanceolata, apice acuta, marginibus integris, infima basi planis caeterum revolutis. Costa in apice desinens vel excurrens ; in sectione transversali ab cellulis ventralibus et stereidis dorsalibus composita. Cellulae foliorum mediae et superiores quadratae 8 µ latae, parietibus obscuris collenchymato-crassis, basilares pellucidae rectangulae circa 16 × 33 µ. Folia perichaetialia interna involuta latiuscula ex apice truncato brevi apiculata vel obtusa, costa tenui ante apicem evanida areolatione hyalina laxiuscula. Flores masculi in foliorum axillis nunc sessiles nunc in ramulis brevibus insidentes, parvuli, gemmiformis, folus involucralibus exterioribus lanceolatis, internis latiusculis subecostatis breviacutis. Theca ovata 1,8 × 0,60 mm in pedicello flavido 5 mm alto. Peristomi dentes (31) lanceolati erecti non sulcati. Annulus perdurans (?) ex uno vel duobus ordinibus cellularum compositus Sporae lutescentes granulosae 15-18 µ crassae. Caetera desunt.

BRÉSIL. — Uberaba Minas - Affonso.

Type : Herbiers Sébille et Bizot.

Source MNHN, Paris

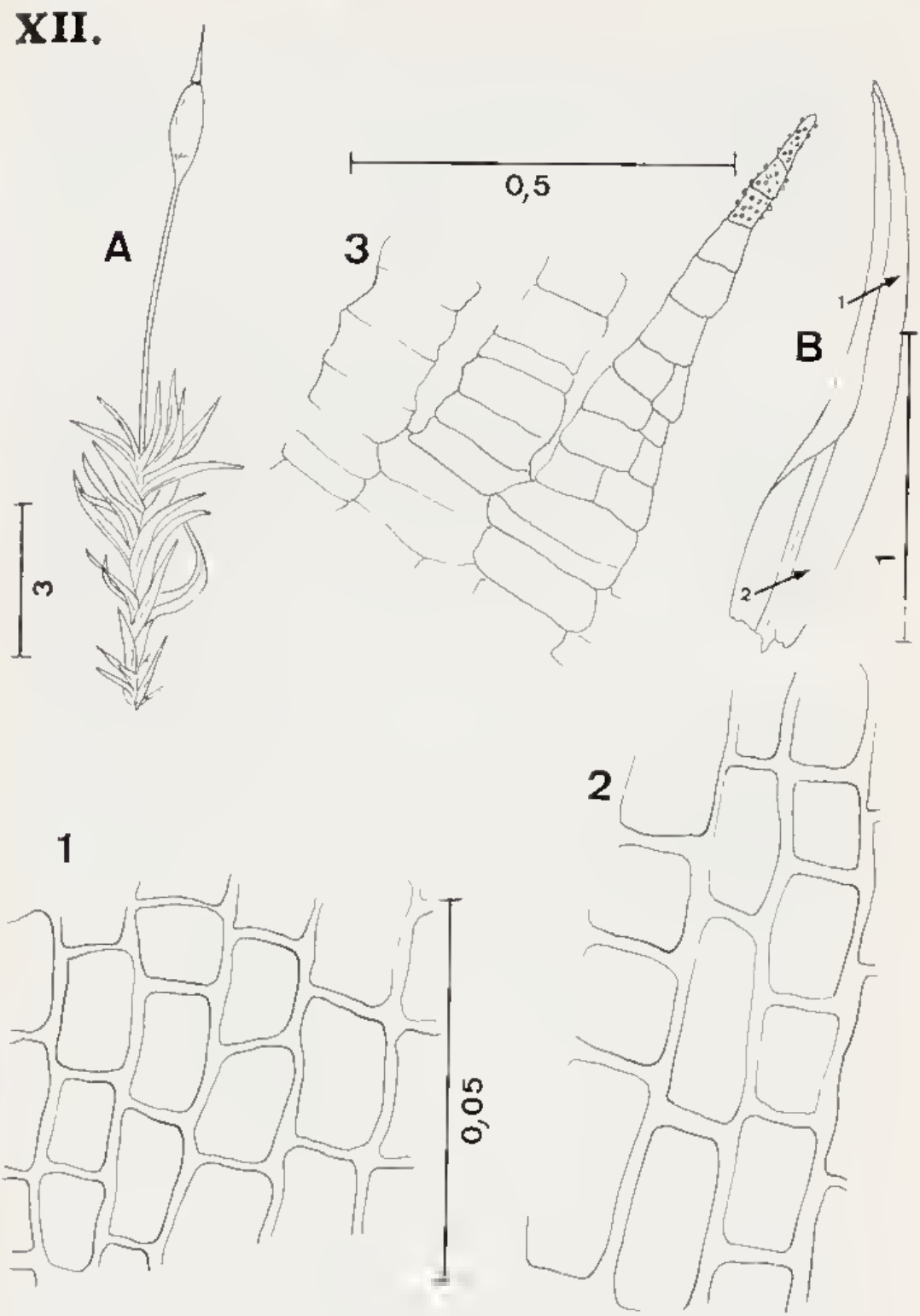


PLANCHE 12. — *Sebillea brasiliensis*. A : plante entière. B : feuille 1 : tissu supérieur 2 : tissu basilaire. 3 : fragment du péristome.

Source MNHN, Paris

Nous avons trouvé cette curieuse plante dans les indéterminées de l'Herbier Sébille. Il nous a été impossible de la classer dans un des genres connus car elle possède des caractères contradictoires qui ne permettent pas de l'attribuer avec certitude à une des tribus de cette famille. D'une part son péristome

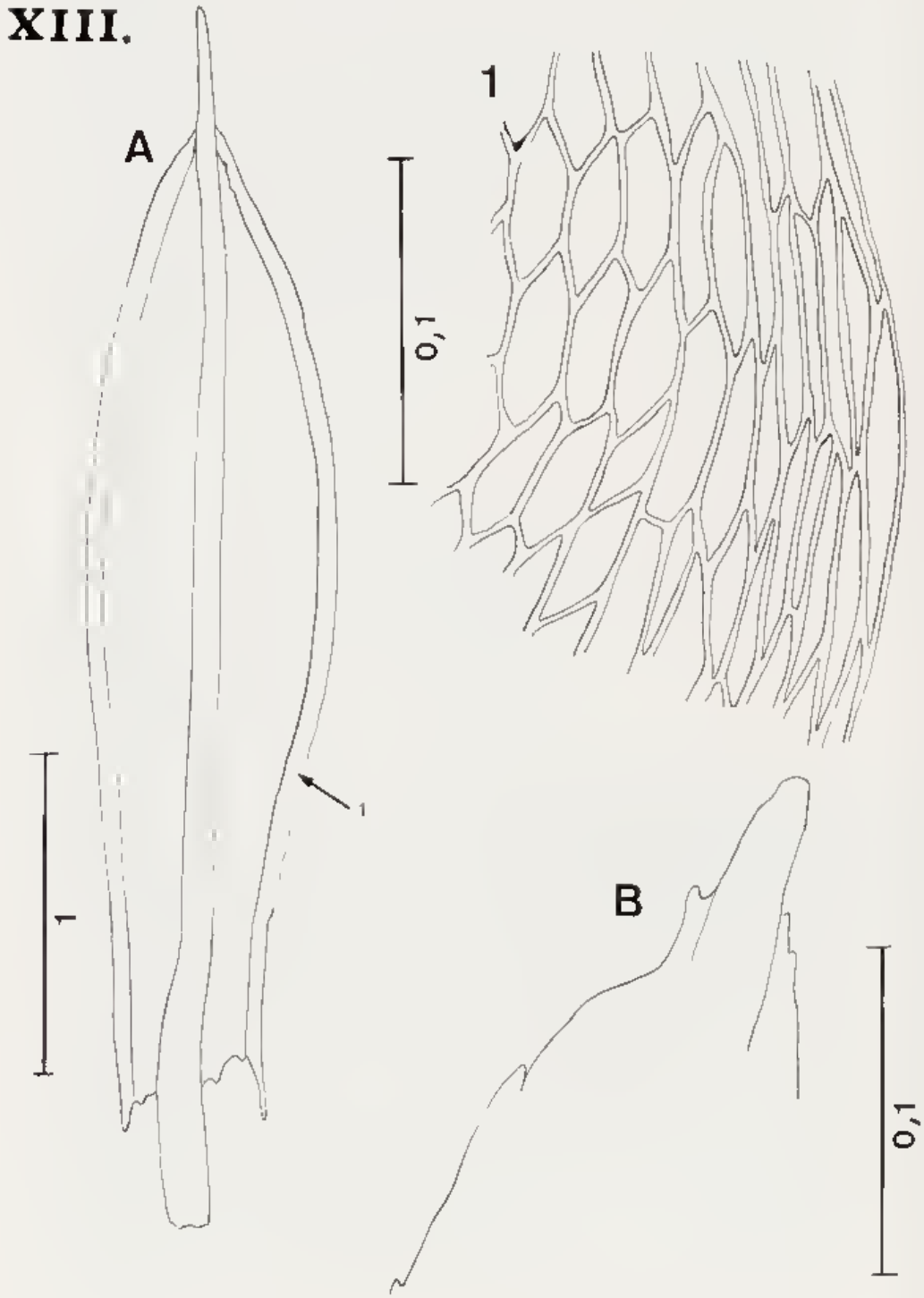


PLANCHE 13. — *Bryum Cadetii*. A : feuille B : pointe de la feuille. 1 : tissu moyen

Source MNHN, Paris

simple à dents entières l'apparente aux *Weisia* mais ses feuilles sont révolutées et la nervure ne possède qu'une couche dorsale de stéréides, pas de cellules indicatrices et un seul rang de cellules ventrales. L'anatomie de la nervure et sa gaine hyaline font penser aux *Trichostomopsis* mais cette gaine n'est pas marginée par des cellules carrées et le limbe n'est pas doublé en haut de la feuille : son péristome est dressé et non divisé. Elle se rapproche des *Husnotiella* par son port mais elle possède un péristome très net et une gaine foliaire très développée avec de grandes cellules claires. C'est pourquoi nous avons créé ce genre dédié au Chanoine Sébille qui a été notre initiateur dans l'étude des mousses.

Bryum Cadetii Biz. et Onraedt (*Trichophora*). Pl. 13.

Habitu staturaque B. donianum affinis ; folia sicca erecta haud spiraliter contorta, longe ovata, acuminata, 3 mm longa, 0,6 mm lata. Margine plana. Limbo lato, 5-6 seriebus crasso, pluribus stratis cellularum composito, marginato, in apicem subtiliter denticulato. Costa valida in cuspidem longam integram producta. Cellulis laxioribus. Caetera desiderantur.

La Réunion. — Plaine des Salazes, 2.200 m, rochers suintants. Th. Cadet n° 205.

Type : Herbiers Cadet et Bizot.

Plaine des Cafres à l'A.P.E.C.A. blocs volcaniques ombragés M. Onraedt 9011.

C'est la seule espèce de l'hémisphère sud qui présente une marge pluristrate. Elle ressemble à *B. donianum* comme à *B. pachyloma* Card. de l'hémisphère nord. Elle se distingue de ces deux espèces par la longue excurrence de la nervure, le tissu plus lâche. Bien qu'appartenant au groupe *Trichophora*, elle ne présente pas, par ses feuilles dressées à sec, l'aspect spiralé habituel des représentants de ce groupe.

Macromitrium Onraedtii Bizot (*Goniostoma*). Pl. 14.

A M. anomodictyon proxima ; differt folia majora acuta subobtusave ; cellulae basilares minutissime papillosae.

Madagascar. — Sur un arbre entre Foulpointe et Ardondabe au nord de Tamatave. G. Cremers 2165.

Type : Herbiers Onraedt et Bizot.

Espèce formant avec *M. anomodictyon* Card. (13) et *M. tristratosum* Dix. (15) un petit groupe remarquable par le dédoublement irrégulier des cellules du limbe. La feuille, de part et d'autre de la nervure, présente des plages obscurcies assez irrégulières alternant avec des plages claires où le tissu est unistrate. Ce dédoublement s'effectue irrégulièrement sur les deux faces et comme le montre la figure de Cardot, certains points possèdent 4 épaisseurs de cellules. M. M Onraedt a trouvé *M. anomodictyon* dans la

Source MNHN, Paris

XIV.

PLANCHE 14 — *Macromitrium Onraedtii* A feuille entière. C : pointe de la feuille. 1 : tissu supérieur 2 : tissu basilaire. — *Macromitrium tristratosum*. D : pointe de la feuille. — *Macromitrium anomodyction* B : pointe de la feuille. E tissu basilaire montrant les papilles.

Source MNHN, Paris

région d'Ambositra et M. G. Cremers au sud de Mahanora. *M. tristratosum* a été recueilli par Pócs et Bjornstad en Tanzanie. Notre espèce est très affine des deux précédentes, mais la distinction en est relativement facile.

M. tristratosum (Pl. 14) possède un acumen très épais caduc rappelant un peu *Grontiella laxotorquata* mais beaucoup moins développé. L'extrémité supérieure de la nervure s'y trouve incluse de telle sorte qu'elle n'est pas visible, et le dédoublement des parois est limité à la partie supérieure de la feuille assez au-dessus de la partie engainante à longues cellules *M. anomodictyon* et *M. Onraedtii*, au contraire, ont un acumen peu épaissi dans lequel on distingue parfaitement la nervure jusqu'à son point d'évanescence à proximité du sommet, et le dédoublement du limbe commence dès la gaine.

L'acumen de *M. anomodictyon* (Pl. 14) est nettement aigu, terminé par une cellule bien visible aiguë, tandis que *M. Onraedtii* a une feuille dont l'acumen est un peu arrondi et se termine par une courte cellule obtuse. En outre, sa papillosité est plus discrète. Ce sont les cellules basilaires les plus caractéristiques chez *M. anomodictyon*, chaque cellule porte un volumineux bouton arrondi très saillant, alors que chez *M. Onraedtii* on ne trouve qu'exceptionnellement un léger épaississement de la paroi de certaines cellules et de plus il est plus gros que ses congénères.

Renauldia lycopodioides Biz. (*Eu-Renauldia*). Pl. 15.

Caulis primarius repens, secundarius erectus simplex vel irregulariter divisus, 10 cm longus, 4 mm latus, obtusisculus. Folia conferta, erecto-imbricata, late ovata, circa 4 mm longa, 2 mm lata, apice acuta, alis inflexis cucullata, enervia, integerrima. Cellulis angularibus paucis, fuscis, subquadratis, spatium oblongum bene delimitatum haud excavatum occupantibus, caeteris linearibus 8 × 100 μ parietibus incrassatis interruptisque, infimis lutescentibus. Flores et theca generis.

Tanzanie. — West Usambara Mts. University Forest Reserve of Mazumbai, on the sharp ridge W. of the village 1.750-1.880 m. On trees. E W. Jones et T. Pócs 6372/BB.

Type : Herbier Pocs, Jones et Bizot.

Espèce très remarquable par sa taille qui est plus de deux fois plus grande que celle des représentants les plus développés de ce genre. Son sporophyte est bien conforme ; c'est pourquoi nous l'avons omis dans notre description bien qu'il figure dans notre échantillon.

Brotherus (10) en décrivant *Hildebrandtiella robusta* écrit : « *Species pulcherrima, ab omnibus congeneribus statura robusta ocula nudo jam dignoscenda* ». Cette phrase nous avait fait penser que notre plante correspondait à celle de Brotherus, mais après comparaison avec le type nous avons constaté que notre espèce était au moins deux fois plus robuste et qu'elle

Source MNHN, Paris

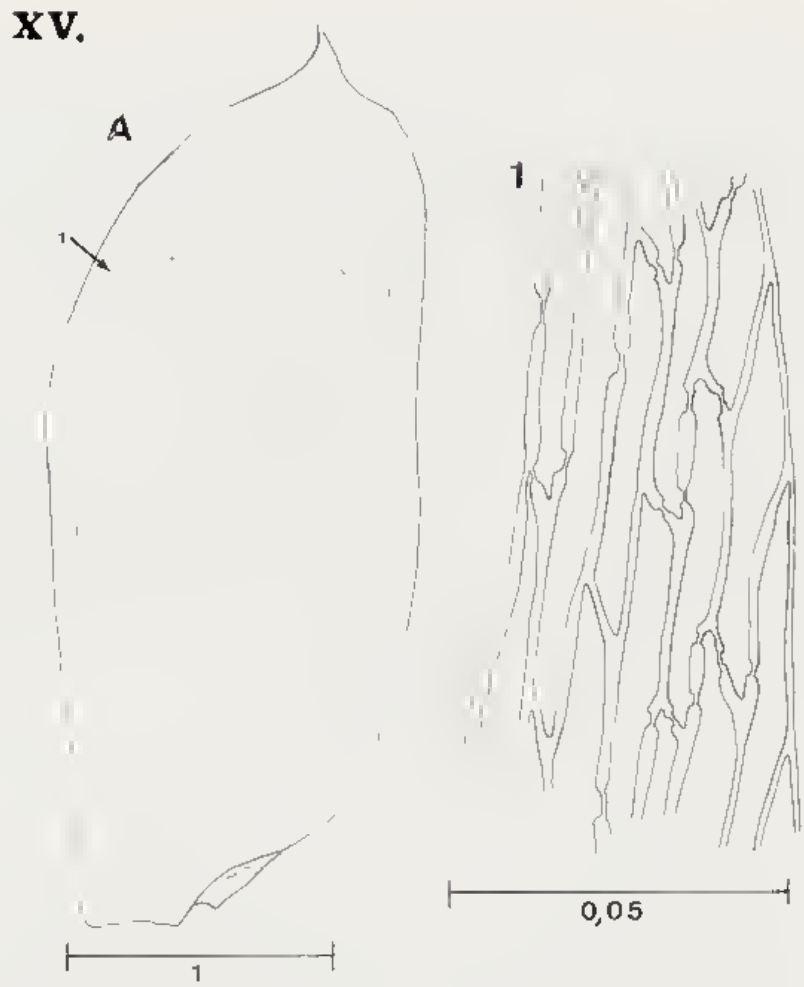


PLANCHE 15 — *Renauldia lycopodioides*. A : feuille. 1 . tissu moyen.

n'appartenait pas au genre *Hildebrandtiella*. Ses cellules alaires sont en dedans des oreillettes comme l'a très justement écrit CARDOT (35) et, de plus, le péristome est bien conforme à celui des *Renauldia*.

Daltonia Onraedtii Biz. Pl 16.

D. latimarginato proximus a quo differt foliis minus acuminatis, cellulis rhomboidali-oblongis brevioribus 8 × 12 µ, *margines versus angustioribus, linearibus, ad basim* 5-6 *seriatis, ad summum* 1 *seriatis parietibus incrassatis, limbidium bene distinctum, ante apicem evanescentum efformantibus. Propagulis numerosis, hyalinis, elongatis,* 4-6 *cellularum formatis.*

LA RÉUNION. — Plaine des Cafres, aux sources Reilhac, sur un arbre isolé. M. Onraedt 147.

Type : Herbiers Onraedt et Bizot.

Ce *Daltonia* présente des analogies certaines avec les autres espèces malgaches. La présence des propagules nombreux, caulinaires, groupés à l'aisselle

Source MNHN, Paris

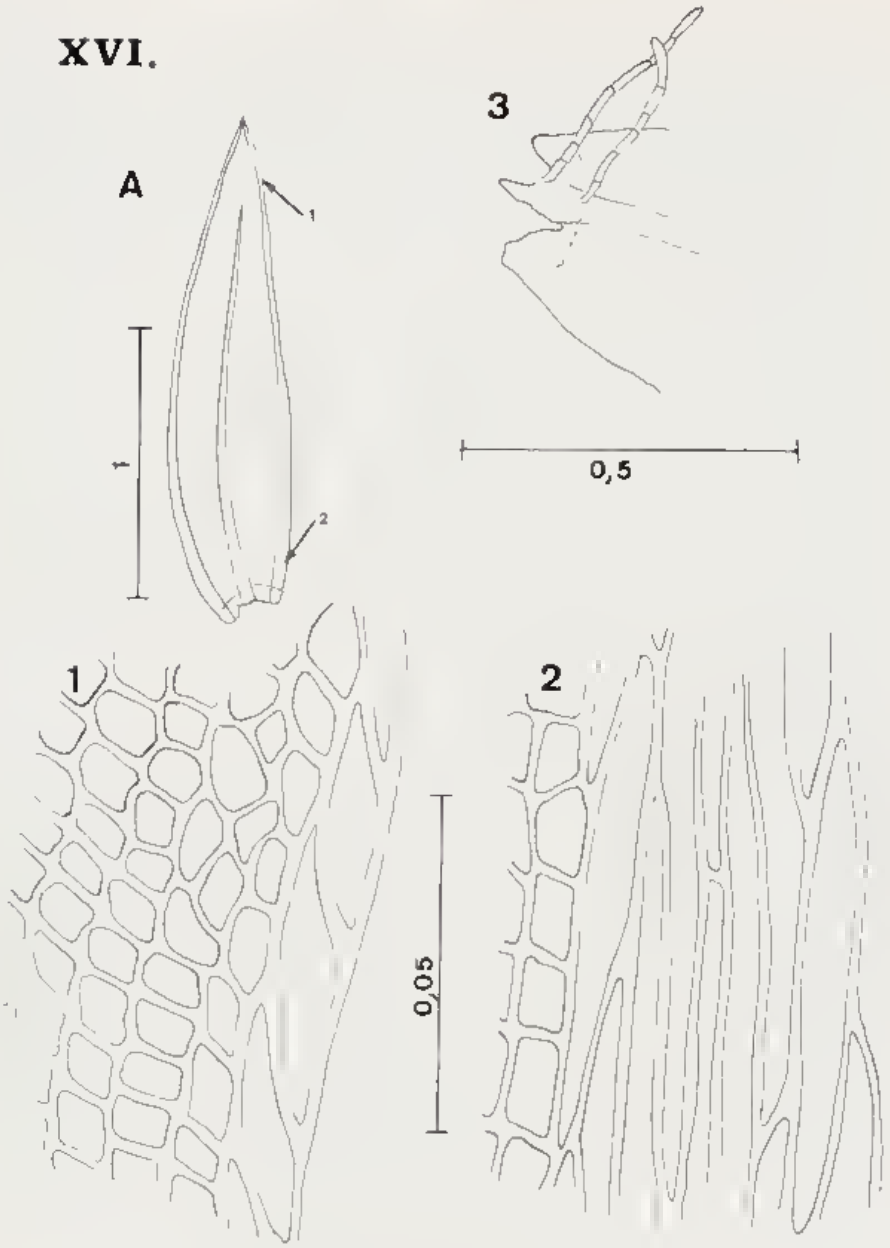


PLANCHE 16. — *Daltonia Onraedtii*. A : feuille 1 tissu supérieur (marge) 2 : tissu basilaire (marge) 3 : propagules à l'aisselle d'une feuille.

des feuilles, est exceptionnelle chez ce genre, sauf à notre connaissance chez *D. Lindigiana* (17) d'Amérique du Sud.

Le limbidium très élargi à la base est semblable à celui de *D. latimarginata* Besch. (3) mais il disparaît avant le sommet de la feuille alors qu'il forme l'acumen avec la nervure dans l'espèce de Bescherelle, en outre son tissu est beaucoup plus serré, et ses feuilles plus brièvement acuminées. Il est, par contre, plus éloigné de *D. Lindigiana* par son limbidium très net sur toute sa longueur même à la base alors qu'il est indistinct à la base chez *D. Lindi-*

Source MNHN, Paris

giana. Chez cette espèce, le tissu est formé de cellules assez allongées, au moins 4 fois plus longues que larges, alors que notre plante possède des cellules presque isodiamétriques. Les propagules sont en outre différents, au lieu d'être aigus aux deux extrémités (BARTRAM (1) écrit : « with axillary spindle shaped septate propagulae »), notre espèce présente des propagules arrondis au sommet et adhérents à la tige.

Rhynchostegiella Tanneri Biz.

Habitu R. Holstii Broth. (8). *Folia majora, acuminata ; seta brevior* 2 *mm longa, rugulosa.*

TANZANIE. — Mufindi Escarpment. On planted *Cupressus*, trees near Mufindi village, 1.900 m. E.W. Jones et T. Pócs 6320/S.

Type : Herbiers Jones, Pócs et Bizot.

Cette espèce diffère de tous ses congénères par le pédicelle extrêmement court. Son gamétophyte est à peu près celui du *Rhynchostegiella curviseta* européen.

Trichosteleum Lachmanii Biz. Pl. 17.

Autoicum, caespites flavo-lutei haud nitidi. Caulis irregulariter divisus. Ramı 3-7 *mm longi, paulum patuli, erecti plus minus paralleli. Folia siccitate parum mutata, patula, leniter flexuosa, ovato-acuminata sensim in acumine longiusculo extenuata, usque* 1,7 *longa,* 0,5 *mm lata, marginibus planis vel subtiliter latere involutis, e basi ad summum acute dentatis. Cellulae mediae prosenchymaticae flexuosae,* 40-50 × 7-9 µ, *una magna conica centrali dorsali papilla ornatae ; parietibus crassis paulum porosis ; superiores vix breviores ; angulares* (4-5 µ), *aurantiacae, maximae,* 80 × 50 µ, *parietibus tenuibus. Folia perichaetialia ovata semivaginantia subabrupte in subulam elongatam producta, horride dentata. Theca minima desoperculata* 0,5 × 0,4 *mm in pedicello rufescente* 10 *mm alto superne paulo-ruguloso. Peristomii dentes lanceolati, profonde sulcati. Processus endostomii carnatus. Sporae lutescentes, minutissime papillosae vel laeves* 12 µ.

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE. — Forêt humide près d'Abie, tronc mort. E. Assel 1126.

Type : Herbier Bizot.

Forêt de Teké. E. Assel 1147. Forêt au nord d'Anyama. E. Assel 1179. Forêt de Dangouira. E. Assel 1306. Forêt au nord d'Anyama. E. Assel 1479. Forêt de Mambo. E. Assel 1562.

Nous sommes heureux de dédier cette espèce à notre ami A. Lachman, religieux marianiste, confrère de M. Assel, bryologue averti, prématurément décédé (7).

Cette espèce entre dans le cycle de *T. Staudtii* Broth. (8) et *T. Le Testui,*

Source MNHN, Paris

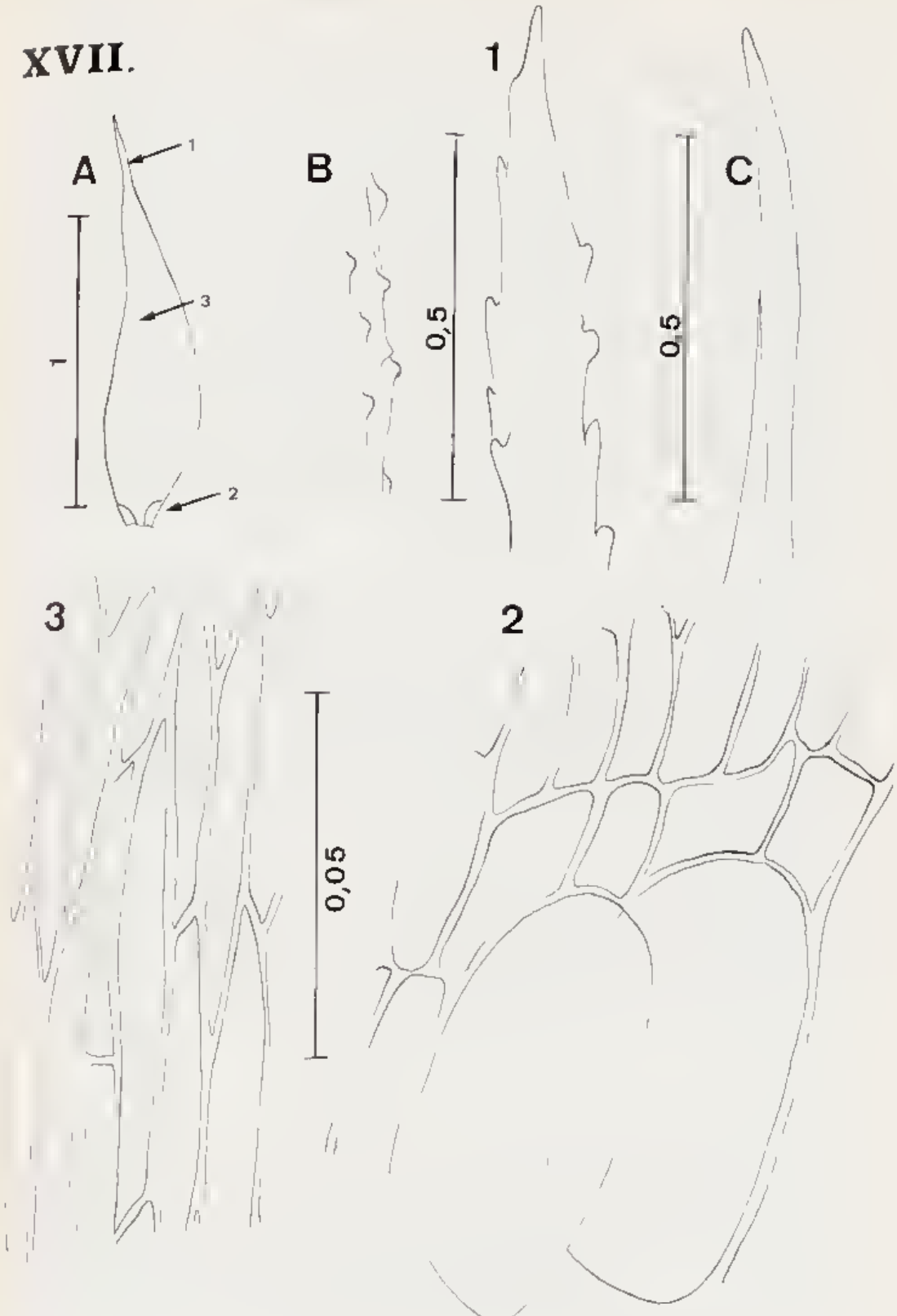


PLANCHE 17. — *Trichosteleum Lachmanii* A : feuille. B : papilles dorsales. 1 : pointe de la feuille. 2 : tissu alaire 3 : tissu moyen — *Trichosteleum Jonesii*. C : pointe de la feuille.

Source MNHN, Paris

P. de la Varde (29) par ses feuilles fortement dentées au sommet mais son tissu est beaucoup plus serré et son acumen foliaire très allongé.

Trichosteleum Jonesii Biz. (sect. *Papillidium*). Pl. 17.

A precedente (T. Lachmanii) distinguitur foliis similibus sed omnino integerrimis. Cellulis minutissime papillosis. Folia perichaetialia ovato-lanceolata sensim in subulam integram producta.

Tanzanie. — Mufindi Scarp Forest Reserve. On trees near the Fishing Camp. 1.730 m. E.W. Jones et T. Pócs 6322/N.

Type : Herbiers Jones, Pócs et Bizot.

Espèce présentant l'aspect de *T. Lachmanii* mais dont les feuilles même périchétiales sont entières. Le tissu est pratiquement le même, vermiculaire, mais les papilles extrêmement réduites n'apparaissent qu'au sommet de la feuille.

⁂

Nous donnons maintenant les descriptions provisoires de divers *Fissidens* appartenant aux sections *Semilimbidium, Crenularia* et *Moenkemeyera* dont l'étude monographique est en cours. Ces espèces seront plus abondamment commentées et insérées parmi les autres espèces de ce groupe dans un travail d'ensemble devant paraître dans les mois qui viennent. Nous les présentons par ordre alphabétique, sans commentaire, avec seulement l'indication du type.

Fissidens Asselii Biz. (*Semilimbidium*)

Species minuta, foliis 2-4 jugis ; habitu F. Bruunthaleri proxima. Costa apice confluens, excurrens, spinescens cuspidataque ; limbidium validum in lamina vera e basi ad summum continuum, infeine 3-4 seriatum, superne 1-2 seriatum ; cellulae 1-3 papillis ornatae.

République Centrafricaine. — Galerie forestière de Botanga, à terre Assel 427.

Type : Herbier Bizot.

Fissidens ambiguus Biz. (*Semilimbidium*)

A Fissidente inclinatulo C.M. proxima foliis lanceolatis acuminatis ; limbidium crassum in medio laminae verae 4-5 cellulis compositum ; flores masculi haud axillares. Lamina dorsalis ad insertionem decurrens.

Tanzanie. — West Usambara Mts, near Lushoto, between Magamba and Mabweni, 1.850 m, on barks. T. et S Pócs 6205/A.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Source MNHN, Paris

Fissidens Bonnotii Biz. nom. nov. (*Semilimbidium*)

F. subelimbatus Broth. et P. de la Varde (29) var. *crispus* P. de la Varde (30).

Mogandie, sur granit. Le Testu 2220.

Type : Herbiers Potier de la Varde (Muséum National, Paris) et Brotherus (Helsinki).

Cette variété est trop distincte du type pour occuper un rang infraspécifique. L'épithète « *crispus* » est utilisée par MONTAGNE (24) pour un *Fissidens* sud américain. Nous sommes heureux de lui donner le nom de notre ami bryologue M. le Professeur E. Bonnot.

Cette variété a été décrite (30) à la p. 60 par une courte phrase à laquelle il y a lieu d'ajouter « *cellulae omnes unica papilla instructae* ». Le type, en effet, a des cellules multipapilleuses (groupe *Obscuri* P. de la V.) alors que la variété par ces cellules unipapilleuses appartient aux *Monosticti* P. de la Varde. C'est une des raisons qui nous permet de dire qu'il s'agit d'une espèce bien distincte.

Fissidens centrafricanus Biz. nom. nov. (*Semilimbidium*)

GUINÉE — Konkouré supérieur. Pobéguin.

Type : Herbier Paris (Rennes).

Cette espèce a eu un certain nombre d'avatars. Décrite sous le nom de *F. circinatulus* par PARIS (26, p. 1) cet auteur constate (27, p. 57) que son épithète est antidatée par BESCHERELLE dans un article de GEHEEB (16, p. 64) pour un *Fissidens* brésilien et lui donne le nom d'*africanus*. Ce taxon est antidaté par BRIDEL qui utilise le nom de *Fissidens africanus* pour une var *africanus* Hedw. de *Fissidens pulvinatus* Timm ex. Hedw. (20) qui n'est autre que *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. Nous proposons de transformer *africanus* en *centrafricanus*. Le taxon devient *F. centrafricanus* Biz. nom. nov

Fissidens Decaryi Biz. nom. nov. (*Semilimbidium*)

F. ferrugineus C. Müll. var *pallidus* Thér.

MADAGASCAR. — Tananarive, sur un talus Decary.

Type : Herbier Thériot (PC).

En prenant le rang spécifique, la variété de THÉRIOT décrite (37, p. 11) se trouve antidatée par *F. pallidus* Hook. fils et Wils. d'Australie. Nous proposons le nom de *F. Decaryi* dédié au collecteur.

Fissidens Gibbonii Biz. (*Semilimbidium*)

A F. subduro Broth. et P. de la Varde proximum ; lamina vera majora

Source MNHN, Paris

ad 2/3 producta ; limbidium in lamina vera crassum e basi 6-8, in medio 3-4, ad summum 2-3 seriatum, in lamina apicali breviter extensum.

TANZANIE. — Uluguru Mts, Morogoro District, on the top of Bondwa Peak, 2.000 m, on the ground. T. Pócs et D. Gibbon 6052/CR.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Nous sommes heureux de rendre hommage à M. le Docteur Gibbon, collaborateur de notre ami M Dr. T. Pócs

Fissidens hirsutus Biz (*Semilimbidium*)

Autoicus, pusillus, gregarius. Caulis simplex, 2,5 mm ; folia 5-10 jugis sicca crispatoflexuosa, lanceolato-acuminata, minute denticulata ; lamina vera clausa vel pauci aperta supra medium foliae producta, margine anguste revoluto. Lamina dorsalis ad basim nervi decurrens. Limbidium in lamina vera e basi usque ad medium laminae continuum, inferne 2-3 seriatum, superne uniseriatum Costa ante apicem evanida. Cellulae quadrato- vel subhexagono-rotundatae, 5-10 μ, horride mamillosae. Folia perichaetialia majora, similia Theca ovato-cylindrica 0,5 mm longa, 0,2 mm lata, erecta, in pedicello terminali 2 mm longo. Peristomi dentes irregulariter fissi. Floribus masculis axillaribus in foliorum basi navicularis undulatibus. Antheridia unica aparaphysata, nuda, vel duobus foliis vaginantibus circumdata.

TANZANIE. — Uluguru Mts, above Morogoro, near Morningside, 1.200 m. On clary ground. T. Pócs 6004/H.

Type : Herbiers Pócs et Bizot

Fissidens inclusus Biz. et Dury (*Crenularia*)

Autoicus, elongatus 10-15 mm. Folia multijugis haud limbata , lamina vera revoluta ; lamina dorsalis ad insertionem decurrens ; costa percurrens vel excurrens ; folia perichaetialia breviter marginata. Theca cylindrica, circa 2 mm longa, in pedicello terminali vix 1 mm longo. Flores masculi axillares.

TANZANIE. — Nguru Mts, sur branchettes, dans la forêt près du village Kwamanga, 1.400 m. T. Pócs et D. Mabberley 6398/A.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Fissidens Jeffreyi Biz. (*Crenularia*)

Pusillus, pallide viridis, dioicus. Folia 6-8 jugis sicca haud crispula, humida erecto patula ligulato-linealia, obtusata, denticulata, 0,8-1 mm longa, 0,10-15 mm lata. Lamina vera ad vel paulo supra medium producta aperta ; lamina dorsalis ad basim costae decurrentia. Costa flexuosa, pallida vel flavescens ante apicem evanida. Cellulis rotundato angulosis, 10-15 μ, illis laminae verae basim versus paulo majoribus, distinctis, marginem versus pallidioribus. Fructus terminalis. Pedicellus erectus 3-4 mm longus, capsula erecta. 0,25 mm longa. Peristomi dentes ad medium divisi.

Source MNHN, Paris

ILES SEYCHELLES — Silhouette, ridge above the Passe C. Jeffrey, A Mouliné et Zelia.

Type : Herbiers Kew et Bizot.

Fissidens Jonesii Biz (*Crenularia*)

Autoicus, F. flexipes P. de la Varde proximus a quo differt folia majora usque 1,8 *mm longa.* 0,40 *mm lata, immarginata. Lamina vera regulariter crenulata. Folia perichaetialia breviter limbata. Theca ovato-cylindrica in seta* 1,5-2 *mm longa. Peristomi dentes ad medium lacinosi vel integri. Flores masculi axillares.*

TANZANIE. — Uluguru Mts, sur tronc de *Cyathea*. Forêt de Bondwa. 2.100 m. E W. Jones et T Pócs 6309/N

Type : Herbiers Jones, Pócs et Bizot.

Fissidens Jovet-Astii Biz. (*Semilimbidium*)

A F Mathieui proximus ; differt foliis multo latioribus ; lamina vera ad 1/2 *longitudinis folii producta, lamina apicalis symetrica duplo latior basi foliorum : costa excurrens. limbidium non solum per totam longitudinem laminae verae valde manifestum, sed etiam plus minusve longe in apicali lamina extensum. Inflorescentia dioica (nec flores masculi axillares)*

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE. — Galerie forestière de Botanga à terre. Assel 427.

Type : Herbier Bizot.

Fissidens leucocaulis C Müll. (*Crenularia*)

Sterilis, pallide-viridis ; folia ovato-lanceolata, acuminata. 1,25 *mm longa* 0,35 *mm lata, acumine obtusiusculo ; lamina vera ad medium vel supra medium producta, lamina dorsalis ad basim costae enascens, rotundo-truncata haud attenuata. Lamina apicalis breviter acuminata vel subobtusa. Costa ante apicem evanida. Cellulae rotundato-hexagonae* 5-7 *µ, omnes unica papilla instructae. Folia perichaetialia similia. Caetera desunt.*

AFRIQUE OCCIDENTALE — S. Thomé, 1.000 m. Pintas

Type : Herbier Brotherus

Nous n'avons pu trouver la description de cette espèce citée par POTIER DE LA VARDE Pour valider ce binôme nous en donnons une courte description

Fissidens Loyei Biz. et Dury (*Crenularia*)

Dioicus. F. Granvillei P. de la V. proximus sed major. Folia breviter acuminata usque 1,5 *mm longa. Limbidium ante vel in medio laminae verae exaratum Costa sub apice evanida. Cellulis majoribus circa* 15 µ *una minutissima papilla ornatis.*

Source MNHN, Paris

RÉPUBLIQUE DU CONGO. Rive gauche de la Loye, sur un tronc. Assel 108

Type : Herbier Bizot.

Fissidens longidens Biz. (*Moenkemeyera*)

Saturate viridis, caulis simplex vel parce divisus 3-5 mm altus. Folia 5-10 jugis, sicca curvato-flexuosa haud crispata, obovata, late et obtuse acuminata, immarginata subtiliter denticulata; costa sub apice evanida; lamina vera semi-aperta ad medium producta; lamina apicalis lata; lamina dorsalis rotundate ovalis. Cellulae pellucidae, 6-8 µ, mamillosae. Folia perichaetialia majora marginata, limbidium in medio laminae verae exarata. Theca erecta, in pedicello apicali perbrevi 1,5 mm alto. Peristomi dentes lineares, lanceolati, 120 µ longi, trabeculati, papillosi, rufi, irregulariter pertusi haud fissi. Caetera ignota.

TANZANIE. — Usambara Mts, near Amani, 1.000 m ; on barks. T. et S Pócs 6107/C

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Fissidens Lachmanii Biz. (*Semilimbidium*)

Folia 10-15 jugis, 1 mm longa; lamina vera supra medium folii producta; lamina dorsalis ad basim nervi subrotundata enascens; limbus intramarginalis denticulatus, irregularis, ante medium (vel summum) laminae verae evanescens. Cellulae minute papillosae.

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE. — Rivière Banco, sur un tronc. Chemin des Vaux Assel 46.

Type : Herbier Bizot

Fissidens Onraedtii Biz (*Crenularia*)

A F. sarcophyllo C.M. proxima; differt foliis ovato-acuminatis, lamina vera longissima usque 4/5 longitudinis totae producta, costa evanescente.

MADAGASCAR. — Massif d'Ankaratra, à 20 km d'Ambatolampy, sur la terre d un talus, 1.800 m. M. Onraedt 262

Type : Herbiers Onraedt et Bizot.

Fissidens pseudoeenii Biz. et Dury (*Semilimbidium*)

Habitu statuaque F. Eenii Biz. affinis. Folia minute denticulata. Limbus intramarginalis ante summum laminae verae evanescens.

TANZANIE. — Uluguru Mts, N of Kilosa Town. Dry and mesophilous forest, on the N.W. of Mnyera, in the saddle, between Mnyera and Mamiwa. 1.800 m, terricolous. T Pócs, D. Mabberley et S. Salche 6743/D.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Source MNHN, Paris

Fissidens Pocsii Biz. et Dury (*Semilimbidium*)

A F. incluso Biz. et Dury proximus. Caulis erectus vetustiori innovationibus pluridivisus. Lamina vera revoluta, limbata. Lamina dorsalis basi rotundato oriunda. Limbus intramarginalis in medio laminae verae evanescens. Flores masculi axillares.

Tanzanie. — Nguru Mt, sur écorces, dans la forêt, près du village Kwamanga, au-dessus de la mission Mhonda. 1.200 m. T. Pócs et D Mabberley 6397/O

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Fissidens Pierrotii Biz. (*Semilimbidium*)

Habitu staturaque F. Mathieui Card affinis, folia 6-10 jugis, lanceolata, 0,9-1 mm longa, 0,25 mm lata. Lamina vera clausa a 2/3 longitudinis totae producta. Lamina apicalis parum asymetrica, acuminata, margine crenulatulo. Lamina dorsalis ad insertionem rotundate euata. Costa in apicem interdum percurrens vel paulum excurrens. Limbidium e basi 3-4 seriatum usque ad summum laminae verae 1-2 seriatum. Cellulae paulum obscurae subhexagonae, mamillatae, 6 µ latae. Inflorescentia dioica (?) nec flores masculi axillares. Seta pallide rufa, 8 mm longa. Theca vetusta : peristomi dentes ligulo-obtusi, integri. Caetera desunt.

République Centrafricaine. — Galerie forestière de la Lobaye, à terre Assel 744

Type : Herbier Bizot.

Fissidens subexasperatus Biz. et Dury (*Crenularia*)

A F. exasperato Ren. et Card. proximus. Folia apiculata, non obtusa, lamina vera similiter laminae apicali et dorsali crenulata. Cellulae minute mamillosae.

Tanzanie. — Uluguru Mts, above Morogoro, near Morningside, 1.200 m T. Pócs 6004/M

Fissidens spinosolimbatus Biz. et Dury (*Semilimbidium*)

Caulis 5-7 mm. Folia ovato-lanceolata, acuminata ; lamina vera marginata ad 2/3 longitudinis folii producta. Lamina dorsalis ante insertionem decurrens. Costa percurrens. Limbidium latum in mediae 4 seriebus cellularum formatum ante summum laminae verae extructum, in totum denticulatum. Cellulis multipapillosis.

Kilimandjaro. — Umbive route, near Ist. Bivouac below the timberline, 2.900 m. On humus covered rocks. T. Pócs 6788/CV.

Type : Herbiers Pócs et Bizot.

Source MNHN, Paris

Fissidens subambiguus Biz. et Dury (*Semilimbidium*)

F. ambiguo Biz. proxima Folia ovato-ligulata breviter acuminata ; lamina dorsalis ad insertionem decurrens vel basi rotundato orbiculata. Limbus per totam longitudinem laminae verae sed etiam breviter in apicali lamina manifestum : hic illis intralaminalis.

TANZANIE. — S Uluguru Mts, in Morogoro district. On wet rocks near a spring, below Kibungo Mission, 900 m. T. Pócs et J Lundqvist 6475/Z

Fissidens subplanifrons Biz. et Onraedt (*Cremnaria*)

A. F. planifrons Besch. proximo a quo differt folia ligulato-apiculata denticulata in sectione transversali e uno strato cellularum unipapillosarum composita. Lamina dorsalis ad basim rotundato orbiculata. A. F. Jonesii Biz. affinis. Theca elongata usque 0,90 mm longa. Peristomi dentes ad medium divisi.

MAURICE. — Cascade de Black river. A la base d'un tronc de *Cyathea* dans le lit du torrent, 600 m. M. Onraedt 248.

Type : Herbiers Onraedt et Bizot.

Fissidens subcongolensis Biz et Dury (*Semilimbidium*)

F. congolensis R.C. proximus a quo differt : lamina vera breviore paulo supra medium producta ; limbo denticulato.

TANZANIE. — Uluguru Mts. Morogoro District, N.W. slope of Bondwa, 1.500 m, granitic rocks. T. Pócs 6006/H.

Type : Herbiers Pócs et Bizot

Fissidens Zenkeri Broth. ex Bizot (*Semilimbidium, Obscuri*)

Sterilis. Caulis 7-8 mm, simplex, folia 10-15 jugis, sicca rigida haud crispula, lanceolata, acuminata, mucronata, minute crenata. Nervo valido excurrente, in acumen breve acuteque percurso. Lamina vera clausa circa 2/3 folii producta. Lamina dorsalis basi rotundato orbiculata. Limbidium per totam longitudinem laminae verae manifestum, saepe in lamina apicalis breve extensum ad basim 3-4 seriatum, superne 1-2 seriatum. Cellulis irregularibus, hexagonis, 10-13 µ, papillosis. Papilla media unica, conica, cava, apice dilatata nec non irregulariter 2-3 ramosa. Caetera ignota.

Zenker : Flora von Kamerun N 1906.

Bipinde (?) Urwaldgebiet, sept. 1898.

Nous avons trouvé cette espèce très spéciale dans les herbiers du Muséum National, Paris, mais aucune description ne semble avoir été publiée. Nous avons cru nécessaire de donner une courte diagnose de ce taxon. Il nous a été très difficile de lire l'étiquette d'où notre point de doute (?) accolé au nom de la localité

Source MNHN, Paris

Bibliographie

1 Bartram E.B., 1931. — A review of the American species of *Daltonia*. *Bull. Torrey Bot. Club*, 58, 31-48.

2 Bartram E.B., 1933. — Manual of Hawaian Mosses. *Bernice P. Bishop Museum Bull.*, 101, 1.

3 Bescherelle E., 1880-1881. — Florule bryologique de la Réunion et des autres îles austro-africaines de l'Océan Indien. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, sér. 6, 9, 3-44.

4 Bescherelle E., 1885. — Florule Bryologique de Mayotte. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, sér. 7, 2, 82.

5 Bizot M., 1973. — Mousses Africaines récoltées par M. Dénes Balázs. *Act. Bot. Acad. Scien. Hungaricae*, 18 (1-2), 7.

6 Bizot M. & Dury M.N., 1970. — Qu'est-ce que *Fissidens planifrons* ? *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 37, 3, 681.

7 Bizot M. & Gaume R., 1961. — Alphonse Lachmann (1917-1961). *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 30, 3-4, 279.

8 Brotherus V.F., 1894. — Musci Africani I. *Engl. Bot. Jahrb.*, 20, 1-2, 176.

9 Brotherus V.F., 1897. — Musci Africani II. *Engl. Bot. Jahrb.*, 24, 2, 232.

10 Brotherus V.F., 1913. — Ergebnisse einer Botanischen Forschungsreise nach Deutsch-Ostafrika und Südafrika (Kapland, Natal und Rhodesien) 5. Musci. *Denk. Math.-Nat. Ak. Wiss.*, 88, Wien, 734.

11 Brotherus V.F., 1931. — Neue exotische Laubmoose. *Mitteil. Instit. für Allgem. Botanik Hamburg*, 8, 2, 27.

12 Cardot J., 1908. — Diagnoses préliminaires des Mousses du Congo Belge et de la Casamance (1°). *Rev. Bryol.*, 35, 3, 62.

13. Cardot J., 1916. — Note sur une petite collection de mousses de Madagascar. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 22, 6, 1.

14 Dixon H.N., 1920. — The mosses collected by the Smithsonian african expedition 1909-1910. Smithsonian Miscelaneous collections. 69, N° 2.

15 Dixon H.N., 1932. — African mosses collected by O.A. Hoeg. *Kong. Norsk. Vidensk. Sels. Skriffter*, 4, 1.

16 Geheeb A., 1901. — Révision des mousses récoltées au Brésil dans la province de Sao Paulo par M. Juan J. Puiggari pendant les années 1877-1882. *Rev. Bryol.*, 28, 4, 61.

17 Hampe E., 1865. — Prodomus Florae novo granatensis ou Enumération des plantes de la Nouvelle-Grenade. Musci. *Ann. Sc. Nat.*, 3, 5° série, 1.

18 Hampe E., 1865. — Prodomus Florae novo granatensis ou Enumération des plantes de la Nouvelle-Grenade. Musci. *Ann. Sc. Nat.*, 4, 5° série, 1.

19. Hampe E., 1866. — Prodomus Florae novo granatensis ou Enumération des plantes de la Nouvelle-Grenade. Musci. *Ann. Sc. Nat.*, 5, 5° série, 1.

20 Hedwig R.A., 1801. — Species muscorum frondosorum. Lipsiae.

21 Hornschuch Fr., 1841. — Muscorum frondosorum novarum, quos in Africa australiori collegerunt Ecklon, Drége, Mundt et Maire, descriptiones. *Linnaea*, 15, 113.

22 Luisier A., 1953. — Recherches bryologiques récentes à Madère. 6° série. *Broteria, Ser. Cienc. Nat.*, 22, 4.

Source: MNHN, Paris

23 MITTEN W., 1886 — On the Musci and Hepaticae collected in Central Africa by the late Rev. James Hammington, Bishop of Monbasa, F.L.S., F.G.S., etc, with some others including those gathered by M. H.H. Johnston on Kilimandscharo *Linn. Journ. Botan.*, 22, 298

24 MONTAGNE C., 1838 — Centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles (suite) *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 9, 2e série, 38

24bis. NAVEAU R. 1927 — Musci Bequaerti. *Bull. Soc. Roy. Bot. de Belgique*, 60, f. 1, 11.

25 PARIS E.G., 1904 — Muscinées de l'Afrique occidentale française (5e article) *Rev. Bryol.*, 31, 2, 83

26 PARIS E.G., 1908 — Muscinées de l'Afrique occidentale française (10e article) *Rev. Bryol.*, 35, 1, 1.

27 PARIS E.G., 1908. — Muscinées de l'Afrique occidentale française (11e article) *Rev. Bryol.*, 35, 3, 57.

28 POTIER de la VARDE R., 1925. — Mousses nouvelles de l'Afrique tropicale française (Diagnoses préliminaires) (2e note). *Bull. Soc. Bot. France*, 72, 5, 791.

29 POTIER de la VARDE R., 1928. — Mousses nouvelles de l'Afrique tropicale française (Diagnoses préliminaires) (6e note) *Rev. Bryol.*, 1, 2-3, 87

30 POTIER de la VARDE R., 1931 — Mousses nouvelles de l'Afrique tropicale française (Diagnoses préliminaires) (7e note) *Rev. Bryol.*, 4, 2, 57.

31 POTIER de la VARDE R., 1940 — Mousses nouvelles récoltées en Afrique équatoriale par M. H. Humbert au cours de sa mission en 1929 *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 87, 351

32. POTIER de la VARDE R., 1945. — Formes atlantiques de trois mousses des Açores *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 15, 1-2, 40

33 POTIER de la VARDE R., 1950 — Affinités de *Fissidens Konkouae* Par. et Broth *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 19, 1-2, 11.

34 RENAULD F. et CARDOT J., 1895. — Musci exotici novi vel minus cogniti. IV. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, 32, 2, 79

35 RENAULD F. et CARDOT J., 1915. — Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar (G. Grandidier). Vol. 39, Mousses

36 SIM T.R., 1926. — The Bryophyta of South Africa *Trans. Roy. Soc. S. Afr.*, 15, 190 ic

37 THERIOT I., 1923. — Troisième contribution à la flore bryologique de Madagascar Recueil Publ. Soc. Havraise d'Etud. Div., 2, 1

RECTIFICATION

Apres la mise en pages du fascicule, il est apparu que *F. Zambiae* Biz. est en réalité *F. dubiosus* Dix. Il n'a pas été possible de retirer la description et la planche. Le lecteur voudra bien corriger et remplacer *F. Zambiae* par *F. dubiosus* dans le texte

Source: MNHN, Paris

The occurrence of *Cyathodium* Kunze and *Targionia* L. (Hepaticae) in Brazil

D.M. Vital (1)

Résumé. Deux genres, *Cyathodium* et *Targionia* sont cités pour le Brésil *T. hypophylla* L. a été récolté dans une seule localité (Etat de Goias) *Cyathodium africanum* Mitt., nouveau pour le Brésil, a une distribution plus large (6 récoltes dans 4 états) Pour ces 2 espèces, caractères des spécimens brésiliens

The occurrence of the 2 genera *Cyathodium* and *Targionia* in our country, will not cause any surprise upon bryologists. One may even expect the occurrence of many other different genera. We can infer this, taking into account the immensity and diversification of the area and principally regarding the fact that our bryophyte flora is so little studied. Confirming this point of view, the very discovery of these 2 hepatics serve as an example, as both were growing together in the same place and among them a third liverwort (*Notothylas* sp.) not yet reported to Brazil

1 TARGIONIA L.

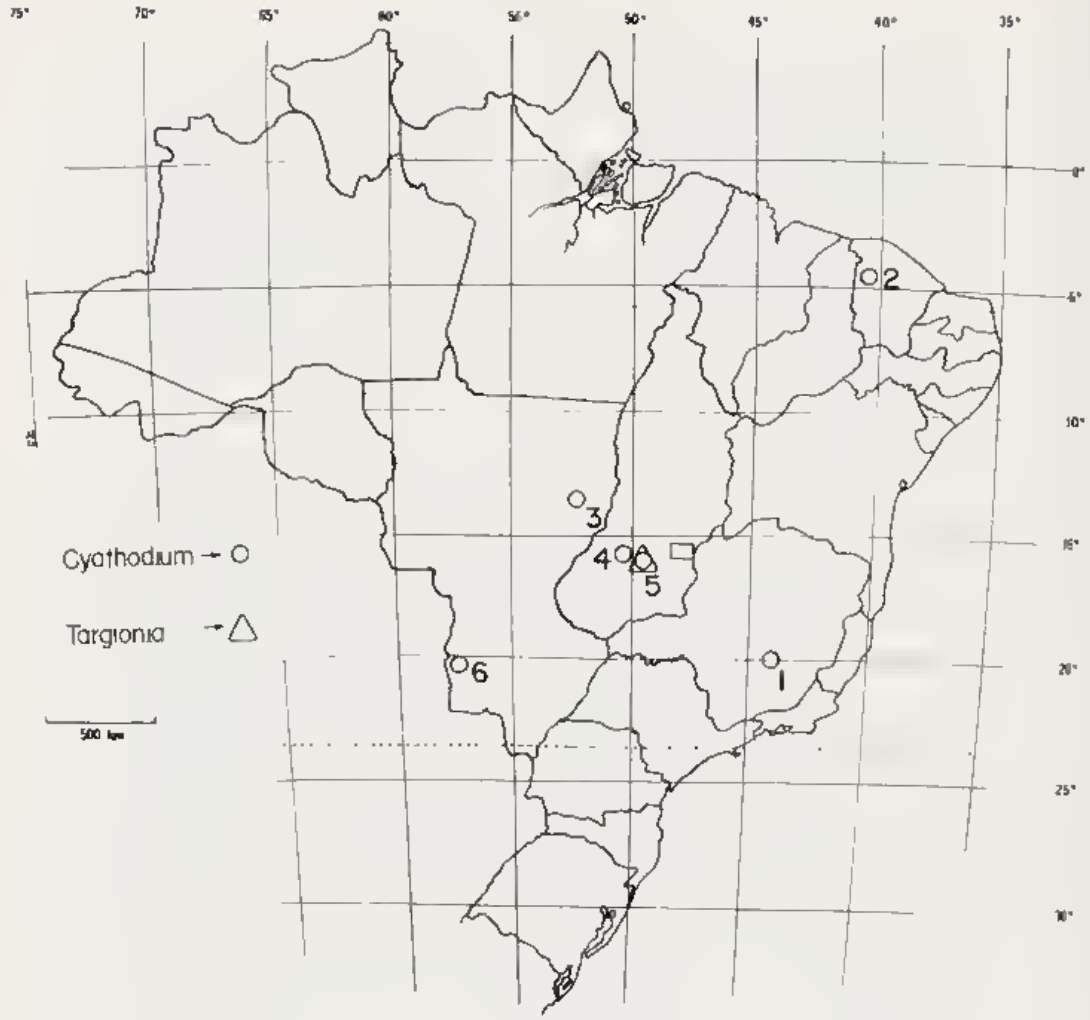
As far as I am aware, there is only one reference about the occurrence of *Targionia* in Brazil. Zigliara (1971), in his work « Le genre *Targionia* L.I. » mentions : Brasilia, leg. Ule 265, Herb. F. Stephani (BM) and Brasilia, leg. Sellow, Herb. F. Stephani (BM), but he does not say further when or where it was collected

Up to now, we have collected *Targionia* only in one place, that is, Serra da Lobeira, Município de Itaberaí, Goiás State (16° 62' S and 49° 53' W) The Serra da Lobeira is only a part of the south end of Serra dos Pirineus

From that mountain (Serra da Lobeira), many small streams have their origin In one of them, at the west side of the mountain, is the only place

(1) Bryology and Pteridology Section, Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01000 Sao Paulo, SP Brazil

Source MNHN, Paris



Map showing the distribution of *Cyathodium africanum* Mitt. and *Targionia hypophylla* L. in Brazil

1. Grutas de Lagoa Santa, Lagoa Santa, Minas Gerais. 2. Serra de Ibiapaba, Ubajara, Ceará. 3. Rio Bacaba, Barra do Garças, Mato Grosso. 4. Goiás city, Goiás, Goiás State. 5. Serra da Lobeira, Itabeirai, Goiás. 6. Serra de Bodoquena, Miranda, Mato Grosso.

where we can really find *Targionia*. This tract of the stream is temporary (flowing only from the end of November up to June), very accidented, with many little waterfalls, sloping stiffly and bordered by a low and sparse forest. Here, this hepatic grows along the stream, in great quantity on ground, rocks and even on superficial roots. It covers a strip-like area ca. 150 m long by 5 to 10 m broad (from the nascent of the stream up to base of the mountain). Going down, the stream joins with others forming a perennial brook and the forest becomes more exuberant.

It is interesting to note, that only along that short extension of the stream we found *Targionia*, thus, there are various places with the same characteristics

Source: MNHN, Paris

(at least apparently), nevertheless, in spite of our efforts, we could not find this liverwort in any other locality.

Our specimens of *Targionia* agree in almost all characters with those of *T. hypophylla* L., but they agree also with some characters of *T. lorbeeriana* K.M., such as the size of the dorsal epidermal cells, form and size of the pores and also number of the cells surrounding the pores. However, this latter character due to its great variability is of little or no systematical value (ZIGLIARA, 1970 (1971)).

As I never have seen fresh material other than that one, I am not able to decide if the odour emanated by it, is strong or weak. Although I can notice differences in odour among the specimens, that is, some specimens are clearly more odoriferous than others. I could not find any relation between the type of substratum and the odour.

The following description and the illustrations will point out the identity of our species as being *Targionia hypophylla* L.

TARGIONIA HYPOPHYLLA L. (Fig. 1) — Thallus pale-green to dark-

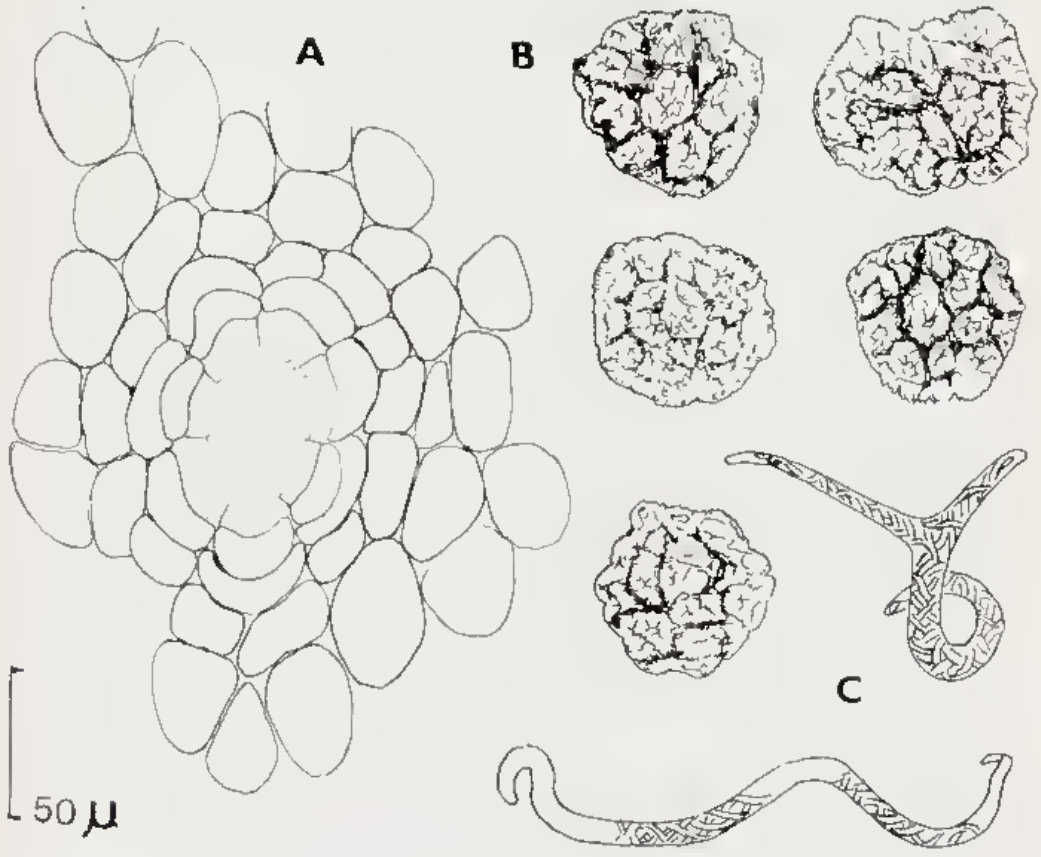


FIG. 1 - *Targionia hypophylla* L. A. Dorsal pore of air chamber. B. Spores. C. Elaters.

Source: MNHN, Paris

green, glossy, 1-2.4 cm long (sometimes it can reach up to 4.2 cm long), dorsal face flat and ventral one convex and dark purple. Borders of the thallus set up of a membrane of 1 or 2 cells wide, feeble or heavy purple coloured (but near the apex not coloured), lightly sinuated. Ramification by bifurcation, which are 8-12 mm far from one another and by apical or lateral innovations. Dorsal epidermis constituted by thick walled cells of 36-65 μ long, 25-40 μ wide and 48-64 μ thick. Pores in the great majority are elliptic, but some ones are nearly circular, measuring 58-150 μ × 50-106 μ diam., made up by 2 or 3 rings of thin walled cells, aperture provided of a membrane. Photosyntetic tissue made up by 2, 3 or rarely 4 ranks of cells. Fundamental tissue occupying 3/4 to 4/5 of total thickness in the median part of the thallus Ventral scales in two rows, imbricate triangular-ovate slime papills in the margin, with lanceolate appendages with margin entire or dentate, dark purple. Cells in base very long 30-160 μ long × 28-45 μ wide, in the middle 60-100 μ long × 22-45 μ wide. Calyptra hyaline, but sometimes and not uniformly feeble purple colored. Capsule light brown, made up by thin-walled cells with annular thickenings and measuring 40-100 μ long × 30-45 μ wide. Spores almost light-brown to brown, 60-80 μ diam. (very rarely spores with 80 μ diam.), outer-face with 2 reticules, the greater one delimiting areolae of 5-15 μ diam. and the smaller one with areolae ca. 2.5 μ diam. Elaters brownish, 150-300 μ long and 9-12 μ diam. in the median part, almost 3-spirate, sometimes 2-spirate. Very rarely bifurcate

2. CYATHODIUM KUNZE

In opposition to *Targionia* which has a limited distribution in Brazil, *Cyathodium* has relatively an ample distribution, thus we have already collected it in 6 places comprehending 4 States. Here in Serra da Lobeira, *Cyathodium* grows entangled with *Targionia*, but only in moist and shady places, such as little lateral caves along the banks of the stream. In Goiás city (formely the capital of Goiás State), it grows on base of a very humid wall and the crevices of the sidewalk ca. 50 m from the Mayor's House of the city and ca 30 m from the river (rio Vermelho) which runs through the city Samples n° DV-1350 and DV-1427 from Mato Grosso State, were collected on the banks of a river (rio Bacaba) and especially on base of the supporting columns of the bridge over that river (the Bacaba river drains slowly at that place and on its margins and floating, there was a great quantity of *Riccia* cf *fluitans*), ca. 55 km N from Chavantina village, municipio of Barra do Garças. N° DV-1338 from Ceará State was found on base of very humid calcareous cliffs at the sloping region of Serra Ibiapaba, município of Ubajara. N° DV-1207 was growing on ground by the entrance and about 3 m into a calcareous cave, Grutas de Lagoa Santa, município of Lagoa Santa, Minas Gerais State

Source MNHN, Paris

The variations we can perceive among the samples coming from different regions of the country, are not much greater than those we can observe among specimens from a single place. So, in the samples from Mato Grosso State (DV-1350 and DV-1427), we can observe variations in diverse aspects a) size and shape of the thallus, some plants in fan-like shape are very robust, whereas others are more delicate and very narrow ; b) size and shape of the capsules, the larger ones are a little elongate and the smaller ones are nearly spheric. Consequently the capsules contents (spores and elaters) are also quantitatively variable. In a very small capsule, we found only 2 elaters. But the spores we could not count them, due to an accident with the slide. From another capsule, small but not too small, whole and in good state, we counted the spores and the elaters. And an unexpected result was found : 5 elaters and 159 spores. In view of this result, we should conclude that, there must have occurred a degeneration of some cells in their final stages of maturation. The involucres vary in position, that is, some ones appear to project beyond the apex of the frond whereas others are at the base of a sinus. The margins (lips) of the involucres vary in colour, going from dark-brown, light-brown to nearly hyaline

If we pay attention on the dates of collectings and the specimens fruitfulness, we can deduce that, in Brazilian specimens, the period of fructification goes from March to July (at least in these regions).

DV-1207 : 13-III-1967 (fruitful, but spores unripe)
DV-1338 . 27-I-1968 (not fruitful)
DV-1350 : 22-V-1968 (fruitful)
DV-1427 : 15-VI-1968 (fruitful)
DV-1467 : 22-I-1969 (not fruitful)
J.F 2 8-III-1970 (not fruitful)
DV-1701 . 10-VII-1970 (fruitful)
DV-2333 · 7-VI-1973 (fruitful)

Despite their variation, our *Cyathodium* specimens accord relatively well with *C. africanum* Mitten We are quite sure that all our specimens represent a single species, identic to *C. africanum*. However, the following description was based mainly on the samples coming from Mato Grosso (DV-1350 and DV-1427).

CYATHODIUM AFRICANUM Mitten (Fig. 2) — Plants monoicous ; thallus emerald-green to yellowish-green, 3-7.5 mm long and 1.5-3 mm wide (sometimes broader than long, that is 6-7 mm long and 9-10 mm broad), irregularly branched and lobed branches overlapping and forming small mats. Dorsal epidermal cells chlorophyllate, thin-walled, 45-75 μ long and 28-45 μ broad. Ventral epidermal cells also thin walled, but without chlorophyll, 117-175 μ long and 40-60 μ wide. Pores on dorsal face, one for each air-chamber, surrounded by 2 or 3 concentric rings of 5 or 6 narrow and thin walled cells

Source MNHN, Paris

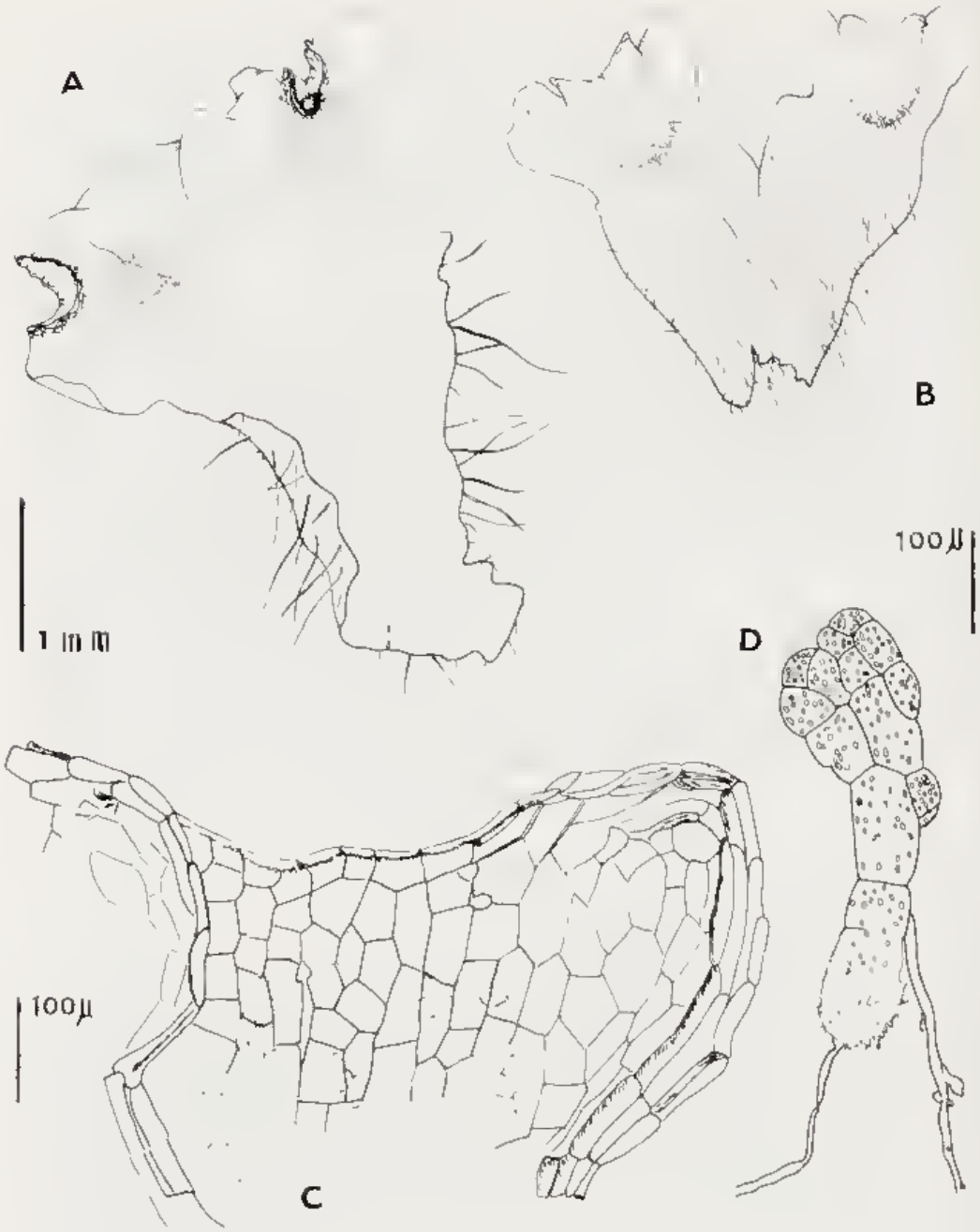


FIG. 2. — *Cyathodium africanum* Mitten. A : Dorsal view of the thallus with 2 female receptacles (involucres), showing by transparency the sporophytes. B : Ventral view of the thallus with 2 involucres. C : An involucre seen from above, showing by transparency the ventral rudimentary scales. D : Sporeling.

Rhizoids on the ventral face of the thallus and involucre, colourless, ca. 8-16 µ in diameter, smooth and tuberculate, with parts straight and parts sinuous. Scales rudimentary, mainly on the ventral side of the involucrum, composed of 2 to 4 superposed cells. Female involucre globose, deeply cleft

Source : MNHN, Paris

into two lips which are bordered by 2-3 rows of elongate and light or brown cells. Male receptacle small, rotundate, lateral, terminal or in the angle formed by two lobes and usually between the feminine involucres Capsule single, 0.45-0 65 mm long and 0 31-0.48 mm in diameter, peduncle very short, at the top of the capsule dehiscing to 1/3 or nearly 1/2 by 6 or 8 trigonous valves 28-45 μ long and 20-27 μ wide, with annular bands of thickenings which are thick and brown in colour. Cells of the non-dehiscent portion pale green, thinwalled, subquadrate and 25-50 μ in diameter. Spores spherical, 44-55 μ in diameter, light brown or dark-brown, muriculate ; spines up to 3 μ long and 1-1,5 μ in diameter near the base. Elaters brown, 4-16 per capsule (rarely more), ca. 500-700 μ long and 16-19 μ in diameter at median part, trispiral or seldom bispiral, spiral bands broad and thick.

Acknowledgements

The author would like to express his sincere gratitude to Dr. Jovet-Ast for the critical reading of the manuscript and for her precious suggestions and helpful aid in editing the manuscript. I also wish to express my special appreciation to Dr. Carlos E.M Bicudo for his assistance during the research

Cited References

Arnell S., 1963. — Hepaticae of South Africa Swedish Natural Science Research Council Stockholm, 1-411, 290 fig

Chavan A.R., 1937 a — A new species of *Cyathodium* from India *Bryologist*, 40, 3, 57-60, 3 fig

Chavan A R., 1937 b. — A morphological study of *Cyathodium barodae Am. J Bot.*, 24, 484-492, 13 fig

Hassel de Menendez G C., 1962 — Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina *Opera Lilloana* 7, 1-297, 105 fig., 12 pl.

Hattori S. & Mizutani M., 1959. — Marchantiales of Japan V *Journ Hattori Bot Lab.*, 21, 132-137. 2 fig

Jones E W 1952 — African Hepaticae *Trans. Br. Bryol. Soc.*, 2, 1, 55-61, 1 fig

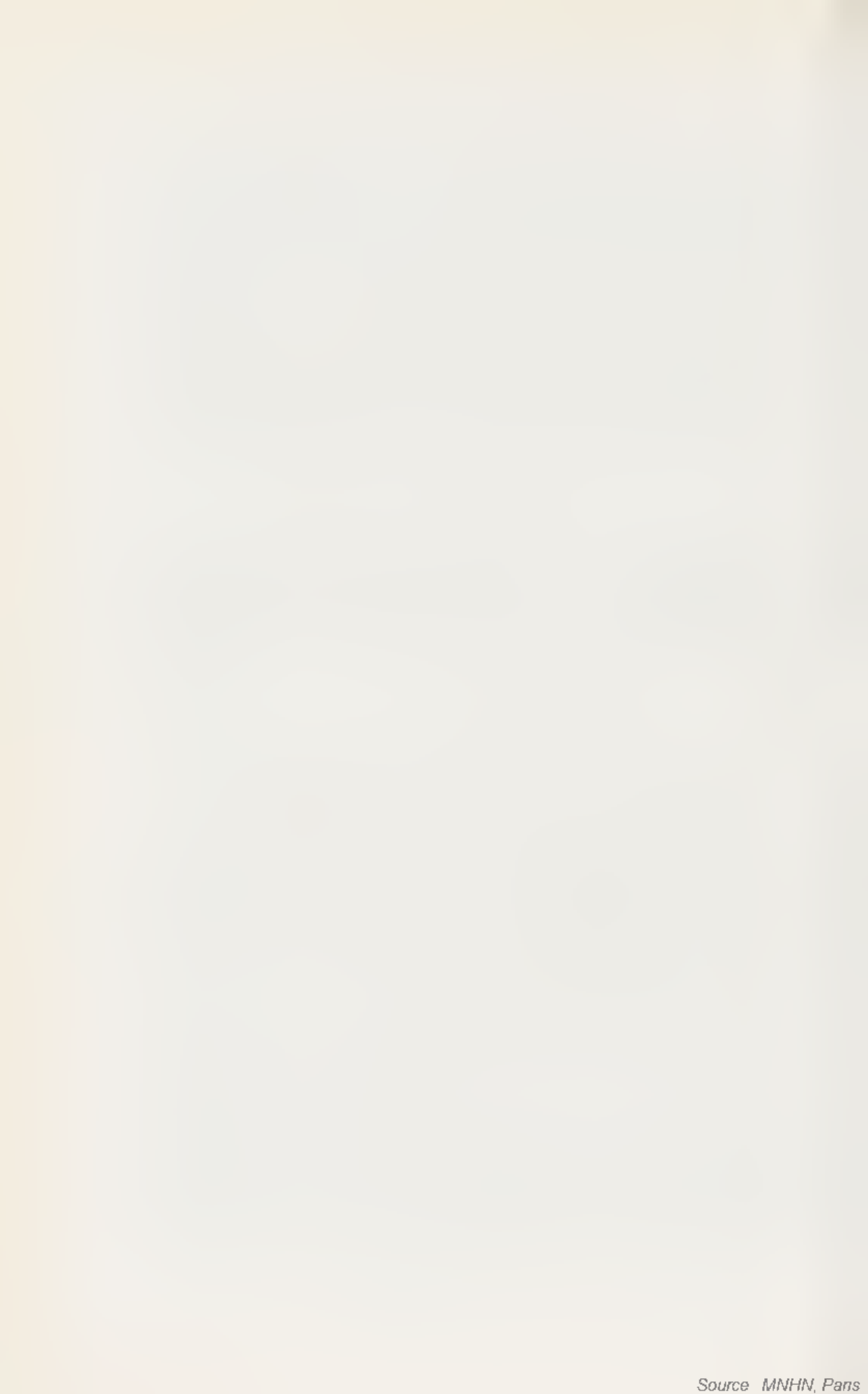
Jovet-Ast S & Zigliara M., 1966. — La paroi des spores de *Targionia lorbeeriana* et de *Targionia hypophylla* : sa valeur taxinomique. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 34, 3-4 816 820, 2 fig 1 pl

Jovet-Ast S. 1970. — *Cyathodium africanum* Mitt au Yémen et en Afrique *Rev Bryol. Lichénol.*, 37, 1, 57-62, 27 fig

Mueller K., 1940. — Beitrage zur Systematik der Lebermoose I *Hedwigia*, 79, 1-2 72-80, 1 fig

Zigliara M., 1970 (1971) — Le genre *Targionia* L — Historique Etude du pore épidermique *Rev Bryol Lichénol.*, 37, 2, 291-305, 8 pl.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Contribution à la Bryogéographie du Centre-Ouest de la France et des régions littorales voisines

R B Pierrot (1)

Résumé. La flore bryologique du Centre-Ouest de la France compte 517 espèces sur les 670 du littoral atlantique français. Les nombreuses thermophiles méditerranéennes (27 %) lui donnent son caractère essentiel surtout sur les calcaires d'Aunis et de Saintonge. Les espèces océaniques sont en déficit hors des massifs anciens (Vendée, Gâtine). Des comparaisons avec la bryoflore de la Bretagne et celle du Pays Basque soulignent ces différences.

Entre les pays de la Loire, la Guyenne, le Périgord, l'Océan Atlantique et le Massif Central, s'étend un territoire aux limites assez imprécises qu'on nomme plus ou moins improprement le Centre-Ouest. Si les données floristiques sont assez précises en ce qui concerne les végétaux supérieurs, il n'en est pas de même pour les Bryophytes insuffisamment étudiés. Il est donc difficile de faire un essai de travail d'ensemble.

Cependant une certaine unité due à des liens géographiques, géologiques ou climatiques peut permettre de considérer comme base d'étude une zone formée des départements de la Charente-Maritime (17), de la Vendée (85), des Deux-Sèvres (79), de la Charente (16) et de la Vienne (86), que nous appellerons, faute de mieux, région Poitou-Charentes-Vendée (33300 km², soit 6 % de la superficie totale de la France). C'est une région-limite où se rencontrent et cohabitent des flores différentes.

Les terrains sédimentaires, secondaires et tertiaires, s'épanouissent de part et d'autre du Seuil du Poitou entre les terrains anciens de la Vendée et du Limousin. Ces terrains anciens formés de roches granitiques et cristallophylliennes sont importants dans le centre et le nord de la Vendée (Bocage vendéen) et dans le nord des Deux-Sèvres (Gâtine). Ailleurs ils ne constituent que les dernières avancées du Massif Central (Vienne et Charente : Montmorillonnais et Confolentais) ; ils manquent totalement en Charente-Maritime

(1) Les Andryales, 17550 Dolus - France

Source MNHN, Paris

Les terrains secondaires, Jurassique au nord, Crétacé au sud, ont une grande continuité dans les Charentes, cependant qu'ils sont coupés par des formations plus récentes dans les autres départements. Les calcaires ont donc une grande importance dans notre région où ils conditionnent l'essentiel de la flore. Les formations tertiaires et quaternaires de l'intérieur ou du littoral, variées, ne présentent qu'un intérêt relatif pour le bryologue, sauf lorsqu'il s'agit de terrains fluviatiles ou éoliens, de sables et de graviers portant des paysages comme les Brandes dans la Vienne ou les landes du sud de la Saintonge avec une végétation calcifuge.

Le système hydrographique est constitué principalement par la Charente et ses affluents, des affluents de la Loire et des fleuves côtiers (Lay, Sèvre Niortaise..). Les eaux sont généralement fortement minéralisées sauf dans la Sèvre Nantaise et quelques sous-affluents de la Vienne et de la Charente qui ont une bryoflore calcifuge.

Le climat de la région a fait, entre autres, l'objet d'une étude très remarquable de RALLET. Les conclusions de l'auteur qui n'a envisagé que la flore phanérogamique sont évidemment valables pour la flore bryologique :

« La région comprise entre Loire et Gironde, et tout particulièrement le littoral, nous a révélé la présence d'une flore méditerranéenne (ou subméditerranéenne) exceptionnellement riche . Cette flore comprend :

1) Des espèces qui dépassent les limites du Centre-Ouest, d'une part vers la Bretagne, d'autre part vers le Bassin Parisien par le Seuil du Poitou ;

2) Des espèces qui y trouvent leur limite ;

3) Des espèces plus ou moins coupées de leur aire principale et qu'on est amené à considérer comme des reliques. »

« L'existence de ces espèces rélictuelles dans une région qui va, sur le littoral, du Verdon à Noirmoutier, avec pénétration vers l'intérieur par les vallées de la Charente et de la Sèvre, conduit à penser qu'il règne dans cette partie du Centre-Ouest, des conditions climatiques particulières qui en font, au point de vue de la flore méditerranéenne, une région privilégiée. »

On peut aussi étendre à la région ce que j'écrivais au sujet des muscinées de la Charente-Maritime . « Dans l'ensemble, le caractère atlantique de la bryoflore est atténué par le climat au profit du caractère méditerranéen. Beaucoup d'espèces xéro- et thermophiles trouvent ici des micro-climats favorables ».

La Vendée et le nord des Deux-Sèvres, par leur position géographique et leur sol, établissent la transition vers le Massif Armoricain, cependant que le Poitou a des liaisons plus continentales en raison peut-être de sa sécheresse (moins de 600 mm de pluie annuelle dans le nord de la Vienne).

L'altitude, très réduite, ne joue qu'un rôle très effacé dans la détermination de la bryoflore. Les espèces montagnardes n'apparaissent qu'accidentellement à la faveur de quelques points dépassant 250 m, ou de conditions locales.

Source MNHN, Paris

Dans cette région de plaine, le sol a été fortement remanié par l'homme. Ce n'est qu'à la faveur d'accidents de terrains — vallées étroites, falaises, escarpements rocheux, landes et chaumes infertiles — qu'on peut trouver un milieu naturel qui s'amenuise encore de jour en jour. Ces conditions imposent au bryologue une recherche patiente des espèces. Peut-être est-ce la cause du peu d'empressement suscité par les muscinées dans notre région insuffisamment explorée.

Cependant, depuis un peu plus d'un siècle, des amateurs éclairés ont dénombré les espèces, certains y ont consacré tous leurs efforts, d'autres n'ont été que des collecteurs occasionnels. Il faut citer notamment parmi les anciens auteurs : BRUNAUD, CAMUS, COPPEY, DISMIER, DE LACROIX, DE LOYNES, MAILLARD, MARICHAL, PIET, PONTARLIER, RICHARD, SAUZÉ, VIAUD-GRAND MARAIS, VIOLLEAU, ceux plus récemment disparus : CHARRIER, RALLET, SIMON, WEILLER. On doit encore des récoltes à MM BOURASSEAU, CHOUARD, POIRION. . Actuellement la liste des espèces et des localités s'allonge grâce aux recherches de MM. BARBIER, BIGET, CONTRÉ, JELENC, KERHOAS, ROGEON et moi-même.

Malheureusement, des secteurs entiers n'ont pas de collecteurs sur place. C'est le cas de la plus grande partie du département de la Charente dont le Catalogue est à peine ébauché. (Nous ne possédons pas de travail d'ensemble sur les pays de la Garonne et des Landes. Il y a là un gros écueil quant aux relations de notre région avec le Bassin méditerranéen et le Pays Basque).

Dans l'état actuel de nos connaissances, la statistique des espèces dénombrées s'établit comme suit (Tableau I) :

TABLEAU I

	Région	17	85	79	86
Hépatiques	120	72	99	80	85
Sphaignes	21	14	14	12	13
Mousses	376	276	311	281	282
Total	517	362	424	373	380

(Les départements sont indiqués par leur numéro d'ordre alphabétique : 17, Charente-Maritime, 85, Vendée ; 79, Deux Sèvres ; 16, Charente ; 86, Vienne)

Il est souvent difficile de placer certains éléments dans un cortège floristique. Des surprises attendent le bryologue qui s'aperçoit que telle espèce considérée jusqu'alors limitée à une zone est en fait répandue dans une autre où elle était méconnue. Les données ci-dessous ne peuvent donc être qu'approximatives, compte tenu de cette remarque et de la certitude de l'allongement de la liste des éléments. De plus, les avis des auteurs divergent sur le rattachement de diverses espèces à tel ou tel cortège.

Source MNHN, Paris

Ces réserves faites, le tableau II donne le nombre et le pourcentage des éléments répartis en quatre groupes.

TABLEAU II

	Région	17	85	79	16	86
Méditerranéennes ...	141	119	115	97		96
%	27	32 5	27	26	(30)	25
Atlantiques	85	49	70	58		53
%	16.5	13.5	16.5	15.5	(13)	14
Circumboréales ..	231	141	183	167		176
%	45	39	43	45	(43)	46 5
Cosmopolites . . .	60	53	56	51		55
%	11 5	15	13.5	13 5	(14)	14 5

Ce tableau fait ressortir l'importance du groupe des méditerranéennes et le déficit du groupe des océaniques hors des massifs anciens. Si l'on reporte sur un graphique (Tableau III) les écarts entre les pourcentages de chaque département et ceux de la région, on est frappé par la courbe de la Charente-Maritime, département depuis longtemps connu comme très « méditerranéen ». La Vendée est plus marquée par le caractère océanique, tandis que, des Deux-

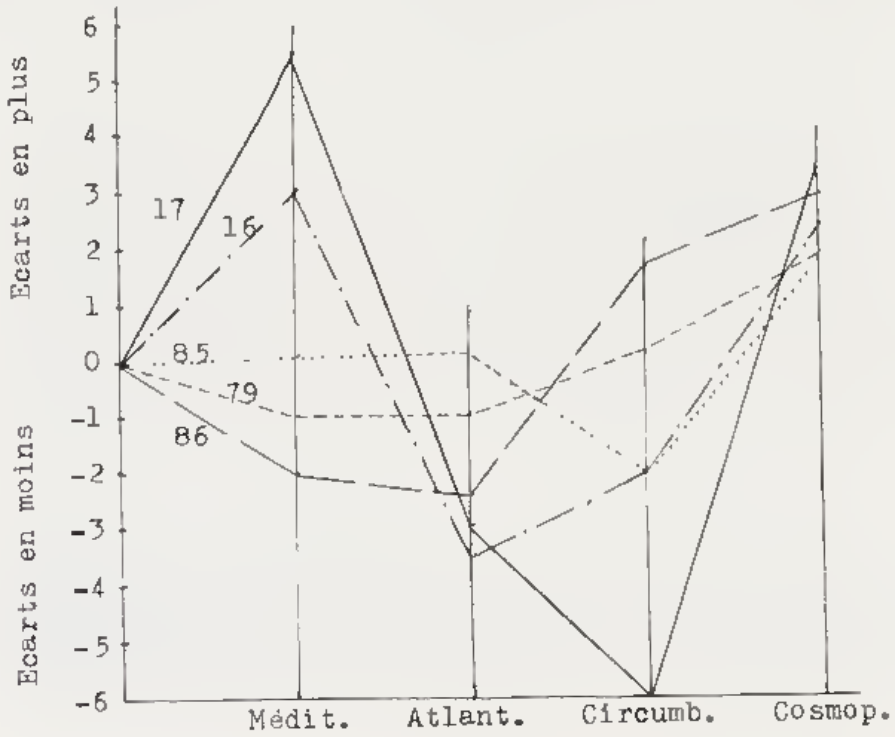


Tableau III (Ecarts entre les % régionaux et ceux des départements)

Source MNHN, Paris

Sèvres à la Vienne, s'accentue l'influence continentale. La relative importance (en %) des cosmopolites en Charente-Maritime s'explique par le fait que les plus nombreuses sont des espèces banales indifférentes, donc présentes en Charente-Maritime comme dans les autres départements de la région, cependant que l'absence des calcifuges des autres cortèges floristiques réduit le nombre total des espèces . le déficit charentais (seulement 362 espèces) n'a pas d'autre cause.

Il est évident que l'unité « département administratif » est fort critiquable, ne correspondant pas à une unité naturelle, mais pratiquement elle est commode et évite des calculs complexes. Elle permet une approche dont on peut tirer des conclusions valables.

La comparaison de notre Bryoflore avec celles d'autres régions du Domaine Atlantique n'est pas aisée. Le nombre des espèces d'un cortège n'est pas une bonne base, car, à part un fonds commun, ce ne sont pas les mêmes d'une région à une autre. Les pourcentages sont faussés par le nombre des autres éléments : par exemple le cortège important des orophiles au Pays Basque et même en Bretagne où ces plantes descendent à basse altitude à la faveur de l'humidité et de la couverture végétale.

La Bryoflore de la région est connue par les Catalogues de la Vendée (CHARRIER), de la Charente-Maritime (PIERROT), des Deux-Sèvres (RALLET) et de la Vienne (BARBIER). C'est pourquoi il ne m'apparaît pas utile de dresser ici la liste des espèces de la région. Il paraît par contre intéressant de comparer notre flore avec celles de Bretagne (Catalogue GAUME) et du Pays Basque (Catalogue ALLORGE), régions du littoral atlantique français. (Il sera passé sous silence certaines espèces méconnues ou de valeur très faible, ainsi que les espèces douteuses. D'autre part, de nouvelles récoltes, des documents ignorés, des corrections d erreurs modifieront certaines comparaisons qui sont donc provisoires).

Nomenclature. — Hépatiques : BUCH, EVANS, VERDOORN : A preliminary check list of the Hepaticae of Europa and America (North of Mexico) (*Ann. Bryol.*, 10, 1-8) ; Mousses : BROTHERUS *in* A. ENGLER und K PRANTL Die Natürl. Pflanz., 1924-1925

Pour le Pays Basque, les espèces marquées d'un astérisque sont propres au Pays Basque espagnol. La notation « Landes » indique la région et non le département. Le terme « littoral » s'applique généralement ici à l'ensemble d'un département côtier Dans le Centre-Ouest, sont compris les départements des Deux-Sèvres, de la Charente et de la Vienne

LES MEDITERRANEENNES

1. **Espèces euméditerranéennes.** — On en compte 7 en Charente-Maritime. 1 seule en Vendée, 0 dans les Deux-Sèvres et 1 dans la Vienne.

Source MNHN, Paris

Au Pays Basque, elles ne sont guère représentées que par *Marchantia paleacea*. * *Tortula pellucida* et *Homalia lusitanica*, absentes ailleurs. Elles manquent totalement en Bretagne continentale (et dans la région parisienne). *Cheilothela chloropus* (qu'il faudrait peut-être placer ailleurs à la suite de la découverte de nouvelles localités) est absente du Pays Basque ; en Charente-Maritime et en Charente, elle apparaît communément sur les chaumes très secs et très chauds. Plus au nord, on ne la retrouve plus qu'à Noirmoutier et à Belle-Ile *Tortella inflexa* est une espèce méconnue à cause de sa petitesse et de sa stérilité fréquente. Considérée longtemps comme une rareté de la région méditerranéenne, elle est commune sur les calcaires tendres de l'Aunis et de la Saintonge : je l'ai récoltée aussi autour de Cognac et de Segonzac (Charente) ; elle existe dans la Vienne. Plus au nord, je l'ai vue à Jumièges (Seine-Maritime) et on l'a signalée dans le Nord de la France et en Grande-Bretagne (WALLACE). Cette espèce doit exister sur toute la bordure calcaire méridionale du Massif Central ; je l'ai récoltée fructifiée sur plusieurs falaises près des Eyzies (Dordogne) ; j'ai constaté d'autre part qu'on trouve *Tortella inflexa* sur de petites pierres calcaires dans les champs du sud du Portugal (Algarve), exactement comme en Aunis et Saintonge, souvent associée à *Lebtobarbula berica*.

Par contre, des euméditerranéennes plus exigeantes sont très rares et n'ont encore été récoltées que dans une ou deux localités de Charente-Maritime : *Fissidens Herzogii*, *F. Kosaunii*, *Archisma carniolicum*, *Acaulon mediterraneum*, *Crossidium chloronotos* ; à ma connaissance, ces 5 espèces n'avaient jamais été signalées en France hors de la région méditerranéenne.

2. **Espèces subméditerranéennes.** Aire centrée dans la région méditerranéenne, mais s'étendant largement dans l'Europe chaude et sèche.

24 espèces sont classées ici. La Vendée en compte 20, cependant que la Charente-Maritime n'en a que 15 par suite du manque du substrat convenable *Mannia androgyna*, *Riccia ciliata*, *R. Michelii* (1 seule localité en Vendée pour chacun de ces *Riccia*), *Tortula canescens*, *Grimmia campestris* sont des calcifuges. Leur nombre va en diminuant en s'éloignant de la côte : 14 dans les Deux-Sèvres et 13 dans la Vienne. Plusieurs espèces sont des thermophiles abondamment répandues, par exemple *Barbula revoluta*, *Grimmia crinita*, *Funaria fascicularis*, *Thamnium alopecurum*, *Rhynchostegium confertum*, *Rhynchostegiella algiriana*.

La plupart des subméditerranéennes du Centre-Ouest sont présentes au Pays Basque et en Bretagne. Cependant des calcicoles assez rares (comme *Astomum Levieri*, *Pharcum curvicollum*) ainsi que *Mannia androgyna* et *Pottia mutica* ne se retrouvent pas sur le littoral atlantique en dehors de la Vendée et la Charente-Maritime. *Riccia ciliata* est indiquée des Landes * *R. Michelii*, *Grimmia crinita* manquent en Bretagne, tandis que *Weisia rutilans*, *Tortula canescens* (+ Gironde) ne sont pas signalées au Pays Basque

Source MNHN, Paris

Grimmia tergestina ne s'avance pas jusqu'aux départements côtiers, j'avais constaté sa présence en Dordogne avant de la récolter à Châteauneuf-sur-Charente (Charente) ; A. BARBIER en a trouvé quelques brins à Saint-Benoît (Vienne). *Cinclidotus aquaticus* et *Ptychomitrium glyphomitrioides* sont cités seulement du Pays Basque.

3. **Espèces eurynéditerranéennes.** Thermophiles de climat méditerranéen présentes en Eurasie, certaines se retrouvant en Amérique du Nord (Californie), ou même devenues cosmopolites

La région en compte 49 dont les 3/4 sont des espèces plus ou moins banales et répandues là comme dans tout le Domaine Atlantique. *Leptobarbula berica* a la même histoire que *Tortella inflexa* et sensiblement la même distribution ; je l'ai récoltée aussi en Dordogne et près de Tours ; c'est, approximativement, je pense, une espèce de la zone de la Vigne. *Tortella caespitosa. Tortula inermis, Funaria pulchella. Fontinalis Durieui* sont très rares dans la région, cependant qu'*Acaulon triquetrum* est limité au littoral de la Charente-Maritime. *Funaria pulchella* a été découverte par P. Biget à Châteauneuf-sur-Charente (Charente) ; ce serait la 3e localité française (Ardèche, Cantal). Des Pottiacées manquent au Pays Basque : *Astomum crispum. Gyroweisia tenuis* (+ Gironde), *Pottia bryoides, Pterygoneurum cavifolium. Tortula inermis, T. pruinosa,* ainsi que *Fontinalis Durieui* (citée des Landes) ; tandis que *Tortella inclinata* manque en Bretagne et *T. caespitosa* à la fois dans les deux régions (cette dernière espèce est indiquée dans les Landes)

4. **Espèces méditerranéennes-atlantiques.** Espèces méridionales remontant le long de la côte atlantique ; certaines sont sensibles aux fortes gelées qui les éliminent de l'intérieur du pays.

La région en compte 45, nombre important, mais elles ne sont plus que 27 dans les Deux-Sèvres et la Vienne ; la Charente-Maritime et la Vendée en dénombrent respectivement 37 et 35. 23 espèces du Centre-Ouest croissent sur toute la zone côtière de la Bretagne au Pays Basque (certaines très rares en localités isolées), mais ne pénètrent guère à l'intérieur : *Leiocolea turbinata, Scapania compacta, Porella thuja. Marchesinia Mackayi, Riccia Bischoffii, Fissidens Bambergeri, F. algarvicus, Ditrichum subulatum, Tortella flavovirens, Dialytrichia mucronata, Tortula atrovirens, T. cuneifolia, T. marginata, T. papillosa, T. laevipilaeformis, Funaria obtusa. Anomobryum julaceum, * Bryum murale, B. Donianum, Habrodon perpusillus, Scorpiurium circinatum, S. deflexifolium, Oxyrrhynchium pumilum ;* ce sont de nettes thermophiles, souvent localisées ici soit à la Vendée, soit à la Charente-Maritime, selon leurs exigences édaphiques. Elles se raréfient dans les autres départements de la région. Des espèces manquent, soit en Bretagne : *Cephaloziella Baumgartneri. Southbya nigrella* (ces 2 espèces souvent associées), *S. stillicidiorum, Cololejeunea Rossettiana, Riccia subbifurca. Hymenostomum tortile, Plasteurhynchium striatulum, P. meridionale :* soit au Pays Basque : *Gongylanthus erice-*

Source MNHN, Paris

torum, Riccia commutata. Phascum piliferum, Pottia recta, Physcomitrium pyriforme, Bryum canariense. Par contre * *Fossombronia angulosa, Saccogyna viticulosa.* * *Gyroweisia reflexa, Funaria attenuata. Bryum gemmiparum* et *Philonotis rigida* manquent au Centre-Ouest. Certaines espèces ne sont connues que de quelques points de la région : *Dichiton calyculatum, Fossombronia Lorilesbergeri, Riccia subbifurca, Trichostomum caespitosum, Acaulon minus, Pottia commutata. Ephemerum minutissimum. Tortula Vahliana* semble fréquente sur le sol de la base des falaises mortes et sur les talus argilo-calcaires très près de la mer, en Charente-Maritime ; on ne la trouve nulle part ailleurs sur tout le littoral occidental français. *Sonthbya stillicidiorum* est, près de La Rochelle, à la limite septentrionale de son aire française sur la côte. *Funaria convexa* semble ne pas dépasser la Gironde vers le nord.

5. **Espèces euryméditerranéennes-atlantiques.** — Ce sont des méditerranéennes-atlantiques qui se retrouvent dans d'autres continents (par exemple en Amérique du Nord · disjonction californienne de P. ALLORGE).

Elles sont représentées par 16 espèces généralement bien répandues dans toute la région qu'elles débordent au nord et au sud ; cependant elles se raréfient en s'éloignant du littoral (par exemple : *Prionolobus Turneri, Cololejeunea minutissima, Sphaerocarpus Michelii, Tortella nitida, Acaulon muticum, Grimmia orbicularis, Epipterygium Tozeri, Scleropodium illecebrum*). 5 espèces qui croissent aussi en Bretagne ne sont pas signalées au Pays Basque : *Riccia nigrella, Fissidens julianus, Acaulon muticum. Pottia starkeana* (+ Gironde), *Bartramia stricta. Sphaerocarpus texanus* (= *S. europaeus* ?) est ici l'espèce la plus rare, limitée à quelques localités de Vendée et Charente-Maritime, avec un seul avant-poste dans la Vienne *Timmiella anomala*, répandue dans la région méditerranéenne, est signalée seulement au Pays Basque

Ainsi, 141 méditerranéennes (27 % du total), souvent largement répandues donnent à la Bryoflore du Centre-Ouest son caractère essentiel. Tout un contingent de ces espèces ne franchissent pas la Loire, ou n'ont, au-delà de cette limite que des avant-postes isolés. Plus au sud, sur le littoral atlantique, elles semblent se raréfier. Le Pays Basque est pauvre en Pottiacées (*Pottia. Phascum*) et en *Riccia*. La zone optimale du développement des espèces méditerranéennes correspond approximativement à celle du Chêne Vert : littoral et sud de la Vendée, sud des Deux-Sèvres, sud-ouest de la Vienne, Charente, Charente-Maritime à la latitude de Mortagne-sur-Gironde ; c'est aussi une limite géologique (terrains secondaires).

3 espèces à tendance méridionale ont été signalées sur nos limites : *Corsinia marchantioides* (Maine-et-Loire), *Tortula Guepini* (Maine-et-Loire), *Fabronia pusilla* (Landes, Limousin). Nous manquons de renseignements précis sur la pénétration des méditerranéennes par le sud du Massif Central. Il est probable que des travaux ultérieurs permettent de réunir en aires continues tout

Source MNHN, Paris

un contingent d'espèces qui n'ont, pour l'heure actuelle, que des localités isolées sur le littoral atlantique

LES ATLANTIQUES (ou Océaniques)

1. **Espèces eu-atlantiques.** — Aire restreinte avec quelques îlots hors du Domaine Atlantique.

Ici, on trouve 10 taxons dont certains sont peut-être de faible valeur, comme *Cephaloziella nigrimonasteriensis*, par exemple, connue d'un seul point de l'île de Noirmoutier. Ce sont surtout des calcifuges de climat humide et doux. La Vendée (7 espèces), les Deux-Sèvres (4 esp.) leur conviennent mieux que la Charente-Maritime (3 esp.) ou la Vienne (1 esp.). Elles trouvent évidemment un milieu encore plus favorable en Bretagne et au Pays Basque. *Plagiochila spinulosa* est rare, *Scapania gracilis*, *Trichostomum littorale*, *Pottia Wilsonii* plus répandues *Grimmia retracta* et *Fontinalis Camusi* sont des plantes mal caractérisées *Lejeunea lamacerina* a dû être méconnue en Vendée où elle n'est pas citée alors qu'elle a été trouvée en 3 points des Deux-Sèvres (Biget et moi). *Seligera pacifolia*, près de La Rochelle est un exemple d'espèce trouvée loin de son aire connue (Grande-Bretagne et Nord de la France). *Astomum multicapsulare*, jusqu'alors citée seulement d'Angleterre, a été récoltée à Dolus, dans l'île d'Oléron, nouvelle pour la France.

2. **Espèces subatlantiques.** — Aire à fréquence maxima dans le Domaine Atlantique, mais le dépassant vers la Méditerranée et l'Europe Centrale.

La région compte 32 espèces très inégalement réparties, car 9 seulement, presque toutes banales, sont communes à l'ensemble des départements du Centre-Ouest. La Charente-Maritime leur est peu favorable (sol calcaire et climat sec) et n'en possède que 18 contre 28 en Vendée, 20 dans les Deux-Sèvres et encore 18 dans la Vienne. C'est ainsi que manquent en Charente-Maritime des calcifuges : *Cynodontium Bruntoni*, *Ptychomitrium polyphyllum*, *Fontinalis squamosa*, *Heterocladium heteropterum*, plus ou moins bien représentées en Vendée et Deux-Sèvres. Neuf subatlantiques de notre région se retrouvent en Bretagne mais manquent au Pays Basque : *Riccia Huebeneriana*, *Fissidens Monguilloni*, *Campylopus pyriformis* (Landes), *Hymenostomum squarrosum*, *Ephemerum recurvifolium*, *Nanomitrium tenerum*, *Zygodon Forsteri* (+ Gironde), *Cryphaea Lamyana*, *Oxyrrhynchium speciosum* (+ Gironde) Par contre, ne se retrouvent pas au nord de la Loire sur le littoral *Evansia dentata* (+ Landes), *Barbula sinuosa*, *Isopterygium depressum*, citées aussi du Pays Basque. Certaines plantes de ce groupe sont rares ou très rares dans le Centre-Ouest : *Cephaloziella gallica*, *Dichiton integerrimum*, *Evansia dentata*, *Fossombronia caespitiformis* (à tendance méridionale), *Riccia Huebeneriana*, *Fissidens exilis*, *Hymenostomum squarrosum*, *Ephemerum stellatum*, *Nanomitrium tenerum*, *Zygodon Forsteri*, *Fontinalis gracilis*, *Cryphaea La-*

Source MNHN, Paris

myana, *Isopterygium depressum*, plusieurs n'ayant qu'une ou deux localités. *Campylopus introflexus*, adventice australe, a été placée provisoirement dans ce groupe ; c'est une plante qui se répand et fructifie parfois abondamment. Elle préfère ici les sables maritimes, mais est apparue aussi loin de la mer ; elle n'est pas signalée au Pays Basque, mais doit être depuis longtemps au Ménez-Hom (Finistère). A. Barbier l'a récoltée dans les Landes en 1966.

3. **Espèces euryatlantiques** (ou océaniques). — On les trouve sur les rives européenne et américaine de l'Océan Atlantique et certaines aussi autour du Pacifique là où elles ont de bonnes conditions hygrothermiques

Ce groupe compte 43 espèces dans la région, avec un fonds commun de 18 espèces. Comme pour le groupe précédent, le déficit de la Charente-Maritime est accusé par 28 espèces contre 33 à 35 dans chacun des autres départements. Ce sont en général des plantes largement répandues : 29 se retrouvent à la fois en Bretagne et au Pays Basque ; mais 8 manquent au Pays Basque alors qu'elles existent en Bretagne . *Porella pinnata*, *Fossombronia foveolata* (ces 2 espèces citées des Landes), *Riccia Beyrichiana*, *Archidium alternifolium* (+ Landes), *Tortula latifolia*, *Orthotrichum rivulare*, *Ulota phyllantha*, *Sclerodium caespitosum*, *Fissidens minutulus* et *Jungermania tristis* ne sont pas signalées au nord de la Loire dans les départements côtiers Ici aussi des calcifuges manquent en Charente-Maritime : *Porella pinnata*, *Tortula latifolia*, *Grimmia decipiens*, *Rhaconitrium aciculare*, *Bryum alpinum*, *Philonotis capillaris*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Diphyscium sessile*, alors qu'on les a citées plus ou moins répandues en Vendée et dans les Deux-Sèvres. *Isopterygium elegans* n'a été vu que sur un talus ombragé de l'Ile d'Oléron, alors que 34 localités ont été notées en Vendée et encore 13 dans les Deux-Sèvres. *Ulota phyllantha* a sa limite méridionale dans l'île de Ré. *Jungermania tristis* est une montagnarde qui descend au niveau de la mer, près de La Rochelle, dans le ravin artificiel du canal de Marans. *Odontoschisma sphagni*, *Lejeunea patens*, *Fossombronia foveolata*, *Sphagnum molle* et sa variété *limbatum*, *Brachydontium trichodes* sont ici de grandes raretés, faute sans doute de milieux favorables ; la dernière nommée occupe un point élevé : le Mont des Alouettes, en Vendée (220 m). *Microlejeunea ulicina*, très commune dans le centre de la Bretagne, ne descend guère vers la mer et devient rare hors du Bocage Vendéen. * *Aulacomnium androgynum*, rare en Bretagne et au Pays Basque semble plus répandu dans le Bocage Vendéen et la Gâtine ; ailleurs il n'a que quelques localités isolées. *Zygodon conoideus* (+ Gironde) est sans doute méconnu. *Ulota Ludwigii*, autre montagnarde, a été trouvée seulement près de Pons (Charente-Maritime).

Au total, les espèces atlantiques sont représentées par 85 éléments (16,5 %), beaucoup plus inégalement répartis dans le Centre-Ouest que les espèces méditerranéennes Abondantes en Vendée, elles se raréfient rapidement ailleurs, surtout en Aunis et Saintonge. Mais, dans l'ensemble, la flore atlantique de la région est nettement plus pauvre que celles de la Bretagne et du

Source MNHN, Paris

Pays Basque. (En pourcentage, elle est un peu supérieure à celle de la région parisienne : 14 %, selon R. GAUME). On doit ici noter l'absence d'espèces communes aux deux autres régions : *Plagiochila punctata, Drepanolejeunea hamatifolia, Frullania microphylla, Fissidens rivularis, F. Curnowii* (+ Landes), *F. polyphyllus, Dicranum Scottianum, Breutelia chrysocoma, Hygrohypnum lucitanicum, Hyocomium flagellare* (euatlantiques) ; *Anthoceros Husnotii, Campylopus subulatus* (+ Landes), *Plagiothecium undulatum* (+ Landes) (subatlantiques) ; *Plagiochila tridenticulata, Doniania ovata, Harpalejeunea ovata* (euryatlantiques) ; *Hedwigidium imberbe* (oréoatlantiques), toutes plus ou moins thermophiles et nettement calcifuges. D'autres espèces de Bretagne ne se retrouvent pas au Pays Basque : *Lepidozia pinnata, Lophocolea fragrans, Colura calyptrifolia, Leptodontium flexifolium, Orthodontium gracile, Fontinalis islandica* (euatlantiques) ; *Adelanthus decipiens, Cladopodiella Francisci, Pallavicinia Lyellii, Sphagnum Pylaiei, Grimmia maritima, Orthotrichum pulchellum* (euryatlantiques). Sauf *Pallavicinia Lyellii* (Landes), aucune ne franchit chez nous la Loire, mais certaines se retrouvent dans la Péninsule Ibérique. *Lejeunea Holtii* (euatlantique), * *Cephaloziella Massalongoi, Fissidens serrulatus,* * *Abietinella hystricosa, Sematophyllum demissum* (subatlantiques), *Barbula paludosa* (subatlantique montagnarde), * *Seligeria Doniana* (euryatlantique montagnarde) semblent ne pas dépasser le Pays Basque vers le nord sur le littoral.

Quelques espèces à affinités tropicales, telles que *Telaranea nematodes* (Pays Basque), *Jubula Hutchinsiae* (Bretagne et Pays Basque), *Dumortiera hirsuta* (Pays Basque), *Marchantia paleacea* (Pays Basque, déjà citée plus haut) ne semblent pas pouvoir être trouvées dans le Centre-Ouest.

LES CIRCUMBOREALES (ou Holarctiques)

Ce sont les espèces de climat tempéré, largement répandues dans l'hémisphère boréal, certaines limitées cependant à un ou deux continents (Europe, Eurasie ou Europe-Amérique du Nord). Beaucoup débordent sur l'Afrique du Nord ou montrent des disjonctions australes. D'assez nombreuses ont des tendances montagnardes. Mais d'autres ne sont présentes dans la plus grande partie de l'hémisphère boréal que là où elles trouvent un milieu favorable à des exigences particulières ; c'est pourquoi plusieurs ont été ici classées ailleurs, parmi les méditerranéennes (xérothermie) ou les atlantiques (hygrothermie).

Elles constituent le fonds de la Bryoflore et sont représentées dans la région par 231 espèces (45 %). Cependant, si l'on en compte 183 en Vendée, 176 dans la Vienne et encore 167 dans les Deux-Sèvres, la Charente-Maritime n'en a que 141, le climat sec et chaud écartant les montagnardes, et le sol les calcifuges ; c'est ainsi que sur les 40 espèces à affinités orophiles de la région, la Charente-Maritime n'en compte que 6 contre 26 en Vendée, 18

Source MNHN, Paris

dans les Deux-Sèvres et 22 dans la Vienne ; que 45 calcifuges présentes en Vendée sont absentes en Charente-Maritime.

Beaucoup d'espèces sont banales, mais celles qui sont très hygrophiles, sciaphiles ou montagnardes n'ont été signalées que de quelques localités du Centre-Ouest. Leur liste est assez longue : *Bazzania trilobata, Lepidozia setacea, Tritomaria exsectiformis, Scapania curta, Cladopodiella fluitans, Riccia atvensis, Sphagnum amblyphyllum, S. recurvum, S. contortum, S. platyphyllum, S. rufescens, Fissidens Arnoldii, Campylopus atrovirens, Phascum Floerkeanum, Tortula pulvinata, Ephemerum intermedium, E. sessile, Rhodobryum roseum, Philonotis caespitosa, P. calcarea, Orthotrichum speciosum, Stroemia gymnostoma, Ulota Bruchii, Thuidium recognitum, Cratoneurum glaucum, Drepanocladus vernicosus, D. revolvens, D. Sendtneri* et sa variété *Wilsoni, D. lycopodioides, Calliergon giganteum, Scorpidium scorpioides, Tomenthypnum nitens, Plagiothecium Roeseanum, Pylaisia polyantha, Breidleria arcuata,* pour les espèces à large dispersion altitudinale ; et pour les orophiles : *Trichocolea tomentella, Blepharostoma trichophyllum, Gymnocolea inflata, Jamesoniella autumnalis, Jungermania atrovirens, Plectocolea hyalina, Sphenolobus minutus, Tritomaria quinquedentata, Diplophyllum obtusifolium, Scapania dentata, Nowellia curvifolia, Porella cordaeana, Preissia quadrata, Ditrichum homomallum, Dicranella cerviculata, Amphidium Mougeoti, Rhabdoweisia striata, Orthodicranum strictum, Barbula spadicea, Grimmia ovalis, G. montana, Rhacomitrium protensum, Schistostega osmundacea, Mnium riparium, M. stellare, Philonotis marchica, Orthotrichum cupulatum, Ulota americana, Anomodon attenuatus, Hygrohypnum palustre, Calliergon stramineum, Dolichotheca silesiaca, Pogonatum urnigerum.*

Il ne semble pas qu'une ligne nette d'avancée des orophiles du Massif Central puisse être tracée. Il s'agit plutôt d'avant-postes isolés et dispersés Par exemple *Jungermania atrovirens* est dans la région de Saintes et près de Poitiers, cependant que *Plectocolea hyalina* et *Nowellia curvifolia* s'arrêtent dans la Vienne et *Dolichotheca silesiaca* dans la région de Melle (Deux-Sèvres) ; *Preissia quadrata* a été récoltée dans la vallée de la Charente près d'Angoulême. Quelques espèces appellent des remarques. *Pottia Heimii,* halophile, est limitée au littoral. *Tortella densa* (Lor. & Mol.) Crund. & Nyh., espèce de création récente, est sans doute méconnue. *Fissidens Arnoldii* est une grande rareté européenne connue ici des Deux-Sèvres (CHARRIER) et de la Vienne (ROGEON) ; elle doit se retrouver sur les perrés, les blocs qui émergent à l'étiage des cours d'eau. *Grimmia trichophylla,* donnée comme calcifuge exclusive par la quasi totalité des auteurs (sauf DEMARET), apparaît çà et là sur les calcaires secs de la Charente-Maritime (Le Château d'Oléron), de la région de Segonzac (Charente), et de la Vienne

Deux espèces « sarmatiques » des pelouses calcaires xérophiles, *Abietinella abietina* et *Rhytidium rugosum* (signalées aussi au Pays Basque mais non en

Source MNHN, Paris

Bretagne), s'avancent de l'intérieur dans le Seuil du Poitou, mais si la seconde atteint les Deux-Sèvres et la Charente (et aussi la Gironde), la première ne dépasse pas la région de Civray (Vienne) : elles pénètrent à peine dans le Secteur Aquitain où les pelouses calcaires xérophiles s'enrichissent en méditerranéennes en allant vers l'ouest (par exemple *Bryum canariense* et *Cheilothela chloropus* près de Cognac).

La plupart des circumboréales du Centre-Ouest se retrouvent en Bretagne et au Pays Basque On peut encore noter ici la pauvreté du Pays Basque en *Riccia* et surtout en *Drepanocladus* (une seule espèce contre 7 dans notre région). Quelques espèces du Centre-Ouest, pour la plupart des raretés, signalées aussi en Bretagne, manquent au Pays Basque : *Lophozia excisa, Cladopodiella fluitans, Porella cordaeana, Riccia arvensis, Riccia cavernosa* (Landes), *Sphagnum contortum. Sphagnum platyphyllum, Phascum Floerkeanum, Pottia Heimii* (Landes), *P. intermedia. Pottia lanceolata* (Landes), *Phascum acaulon Ephemerum sessile, Physcomitrella patens* (Gironde), *Orthotrichum cupulatum. Drepanocladus vernicosus, D. revolvens, D. exannulatus, D. Sendtneri, D. lycopodioides, Calliergon giganteum, C. cordifolium* (Landes), *Scorpidium scorpioides* (Landes), *Tomenthypnum nitens* (Landes ?), *Pylaisia polyantha.* Par contre manquent en Bretagne : *Cephaloziella gracillima, Jungermania atrovirens, Sphenolobus minutus Nowellia curvifolia, Preissia quadrata. * Phascum lotharingicum, Mnium riparium. M. stellare, * Orthotrichum speciosum, * Stroemia obtusifolia* (Landes), *Thuidium recognitum* (Landes), **Plagiothecium Roeseanum, Entodon orthocarpus* (+ Gironde), *Tortula pulvinata. Mnium cuspidatum* (+ Gironde), *Stroemia gymnostoma* (citée à Angoulême par PHILIBERT) et *Leptodictyum trichopodium* var. *Kochii* ne sont signalées d'aucune des deux régions.

D'autres espèces circumboréales sont communes à la Bretagne et au Pays Basque, mais manquent dans le Centre-Ouest, bien que certaines remontent du sud sur nos limites Beaucoup sont aussi des orophiles qui descendent à une altitude assez basse en Bretagne à la faveur des conditions locales (forêt, humidité) : *Jungermania lanceolata, J. pumila, Lophozia incisa* (+ Landes), *Nardia compressa, Scapania umbrosa, Cephalozia media, Marsupella aquatica, Blasia pusilla, Riccardia latifrons* (+ Landes), *Sphagnum fimbriatum, S. quinquefarium, S. squarrosum* (ces 3 sphaignes citées aussi des Landes), *S. teres, Andreaea Rothii, Fissidens osmundoides. Anisothecium vaginale, Dichodontium pellucidum, Barbula reflexa. Coscinodon cribrosus, Grimmia patens. Splachnum ampullaceum* (+ Landes ; espèce en voie de disparition), *Orthotrichum straminenm* (+ Landes), *Ulota crispula* (+ Landes). La Bretagne a un riche contingent de circumboréales qui ne se retrouvent pas ailleurs sur le littoral : *Scapania irrigua, Marsupella Sprucei, Sphagnum fuscum. S. imbricatum, S. Girgensohnii, Trichodon tennifolius Dutrichum vaginans, Hymenostomum rostellatum, Rhacomitrium fasciculare, Discelium nudum, Physcomitrium sphaericum, Bryum cyclophyllum, B. neodamense, B. intermedium.*

Source MNHN, Paris

Fontinalis Kindbergii, *F. dolosa* (toutes deux formes de *F. antipyretica*), *F. hypnoides*, *Drepanocladus intermedius*, *Polytrichum strictum*, *Catharinea tenella*. Cependant, *Buxbaumia aphylla*, *Ditrichum tortile*, *Bryum inclinatum* et *Mylia anomala* de la flore de Bretagne sont citées des Landes.

Il faut encore remarquer le nombre élevé des circumboréales montagnardes au Pays Basque à cause de l'altitude de l'intérieur de cette région. Parmi ces orophiles absentes du reste du littoral atlantique français, certaines se retrouvent en localités isolées dans la région parisienne à la faveur des grandes forêts (Fontainebleau) *Ptilidium ciliare*, * *Calypogeia Neesiana*, *Leiocolea Muelleri*, *Nardia geoscypha*, *Tritomaria exsecta*, *Harpanthus scutatus*, *Lophocolea minor*, *Scapania aequiloba*, *Cephalozia catenulata* (+ Landes), *Odontoschisma denudatum* (+ Landes), *Cololejeunea calcarea*, *Metzgeria pubescens*, *Dicranella squarrosa*, *Dicranum viride*, *D. fulvum*, * *D. fuscescens*, * *Encalypta ciliata*, *Webera cruda*, *Bryum pallens*, *Bartramia Halleriana*, *Orthotrichum pumilum*, *Platygyrium repens*. Mais le Pays Basque possède beaucoup d'autres orophiles qui appartiennent plutôt au Domaine des hautes montagnes de l'Europe et qui ne descendent nulle part (ou très accidentellement) dans le Domaine Atlantique. On ne peut donc considérer ces plantes comme éléments de la Bryoflore littorale *Fissidens rufulus*, euraméricaine, méconnue ou très rare, est signalée au Pays Basque ; *Porella platyphylloidea* est indiquée en Gironde. *Bruchia vogesiaca*, espèce ornithochore du centre et de l'ouest de l'Europe a été récoltée dans les Landes.

LES COSMOPOLITES

On peut placer ici des bryophytes à aire très vaste qui croissent dans les deux hémisphères là où elles trouvent des conditions analogues de sol et de climat, avec souvent une grande souplesse écologique. Il est difficile de parler de cortège, car il y a des cosmopolites thermophiles ou hydrophiles ou montagnardes, etc. Certaines, considérées à l'échelle d'un Domaine, peuvent être classées plus logiquement selon leurs exigences écologiques : ainsi, par exemple, *Physcomitrium pyriforme*, *Tortula atrovirens* que nous avons considérées comme méditerranéennes-atlantiques, *Trichostomum brachydontium* comme euryméditerranéenne...

En réunissant les subcosmopolites et les cosmopolites, on trouve 60 espèces dans le Centre-Ouest avec un contingent sensiblement égal pour les divers départements (51 à 56). Beaucoup sont des espèces des plus banales : *Tortula muralis*, *Bryum capillare*, *Funaria hygrometrica*, etc. Mais *Distichium capillaceum*, montagnarde, absente de Bretagne par suite sans doute du manque du support calcaire approprié, mais présente au Pays Basque, n'a qu'une localité en Vendée. Ici encore, parmi les espèces de la région Poitou-Charentes-Vendée qui se trouvent aussi en Bretagne, il faut signaler le déficit du Pays Basque en Ricciacées : *Riccia fluitans* (Landes) ; *Ricciocarpus natans* (Gi

Source MNHN, Paris

ronde) , en Sphaignes , *Sphagnum cuspidatum* (Landes) ; en *Drepanocladus* , *D. fluitans* (Landes) ; auxquels s'ajoute *Bryum bimum* peut-être méconnu. Sur le littoral, *Sphagnum subbicolor* et *Drepanocladus uncinatus* ne sont indiqués qu'en Bretagne, *Sphagnum magellanicum* en Bretagne et dans les Landes (au total, la Bretagne compte 31 espèces de sphaignes, le Centre-Ouest 21, le Pays Basque 19) Une espèce est spéciale au Pays Basque : *Andreaea petrophila* (commune dans nos montagnes), tandis que *Trichostomum cylindricum* est commun aux deux régions mais absent de la nôtre

CONCLUSIONS

Très schématiquement, on peut conclure ainsi

Le cortège des orophytes du Massif Central s'effrite en descendant au travers du Confolentais et du Montmorillonnais et réapparaît en Gâtine et dans le Bocage Vendéen pour s'épanouir à nouveau en Bretagne qui compte environ 25 éléments de plus que notre région.

Les nombreuses atlantiques calcifuges de Bretagne pénètrent partiellement dans le Bocage et la Gâtine (environ 30 espèces de moins par suite de la diminution de la pluviosité et des écarts plus grands de température) Elles sont, plus au sud, remplacées par les méditerranéennes calcicoles qui s'épanouissent en Saintonge, en Aunis, dans la Plaine vendéenne et remontent dans le Seuil du Poitou que beaucoup franchissent (une trentaine d'espèces méditerranéennes du Centre-Ouest ne se retrouvent pas dans la région parisienne ; mais, pour les autres, il serait imprudent de conclure qu'elles ont toutes franchi le Seuil du Poitou, car il y a d'autres voies qui contournent le Massif Central , de plus, certaines ont peut-être essaimé à partir de stations relictuelles) Quelques sarmatiques viennent à leur rencontre mais ne dépassent pas cette limite Si les thermophiles calcicoles sont éliminées au nord de la Loire sur le littoral, des calcifuges continuent leur progression et même franchissent la Manche.

Plus au sud, l'influence méditerranéenne se maintient, mais les Landes, plus arrosées, au sol plus acide favorable aux sphaignes, tendent à éliminer tout un contingent de méridionales. Puis, sans transition, le cortège des atlantiques thermophiles couvre le Pays Basque à la rencontre des orophiles pyrénéennes, tandis que des méditerranéennes viennent encore enrichir une bryoflore abondante.

Au total, la Bryoflore du littoral atlantique, de la Bretagne au Pays Basque, compte environ 725 espèces (1.200 en France), en y comprenant celles de la région Poitou-Charentes-Vendée. Sur ce nombre, plus de 50 espèces du Pays Basque sont de nettes montagnardes qui sont inconnues à basse altitude. A noter aussi que 35 espèces du Centre-Ouest ne sont pas connues des départements de la Charente-Maritime et de la Vendée ; sur ce nombre, 7 n'existent

Source MNHN, Paris

dans aucun département du littoral atlantique. D'autre part, si l'on s'en tenait strictement aux départements littoraux de l'Océan Atlantique, il faudrait éliminer 31 espèces très rares de la flore de Bretagne (dont 6 ne se retrouvent pas dans les départements côtiers atlantiques), qui ne sont connues que des départements des Côtes-du-Nord et de l'Ille-et-Vilaine (surtout des montagnardes et quelques calcicoles) ; mais j'ai considéré dans ce travail l'ensemble de la Bretagne : les eaux fluviales des deux départements cités ci-dessus se partageant entre la Manche et l'Océan, il n'y a pas ici coïncidence entre les limites administratives et les limites naturelles. Quant au Pays Basque, il a été considéré comme une unité naturelle, sans tenir compte de la frontière (56 espèces du Pays Basque espagnol ne sont pas connues du Pays Basque français : j'ai simplement indiqué ces espèces par un astérisque quand j'ai eu l'occasion de les citer).

Une statistique approximative de la Bryoflore du littoral atlantique considéré peut s'établir ainsi (les nombres entre parenthèses sont ceux du Centre-Ouest)

Domaine Atlantique

Esp. méditerranéennes	154 (141)	23 % (27 %)
Esp. atlantiques	130 (85)	19,5 % (16,5 %)
Esp. circumboréales	319 (231)	47,5 % (45 %)
Esp. cosmopolites	67 (60)	10 % (11,5 %)
Total	670 (517)	

Domaine des Hautes Montagnes de l'Europe : 55 espèces

Ces nombres soulignent l'importance des atlantiques hors de la région Poitou-Charentes-Vendée avec un gain de 45 espèces alors que les méditerranéennes ne comptent que 13 espèces de plus. Le gain considérable des circumboréales est dû surtout aux orophiles qui ne descendent pas aux basses altitudes entre la Loire et la Gironde.

*
**

Je remercie bien vivement tous ceux sans qui je n'aurais pu mener à bien ce travail : Mme Allorge, MM. Barbier, Biget, Contré, Rogeon, Suire, qui m'ont communiqué leurs récoltes et leurs documents ; M. Bouby qui m'a adressé des spécimens et fait un travail fastidieux : le pointage des espèces du département de la Charente dans l'Herbier Charrier déposé au Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris). Je remercie également les élèves de 5e du Collège d'Enseignement Général de Segonzac (Charente) qui, sous la direction de leur jeune et dynamique professeur M. J.L. Autellet, ont, en 1970, entrepris le recensement de la bryoflore de leur commune.

Source MNHN, Paris

Que les lacunes et les erreurs de ce travail trouvent grâce auprès des spécialistes. Amateur, loin des laboratoires et des bibliothèques, j'ai cherché, avec des moyens réduits, à continuer la tradition d'une Botanique simple et accessible à ceux qui n'y voient qu'un humble hommage à la Nature.

*
**

ADDITIONS AUX CATALOGUES ET A LEURS SUPPLEMENTS

Ne sont mentionnées que les espèces nouvelles pour les départements. P.B. : P Biget ; R.B.P : R.B. Pierrot.

Charente-Maritime

Anisothecium rufescens (Dicks.) Lind Montendre 1953 (R.B.P.)
Dicranella cerviculata (Hedw) Schp : Cadeuil 1969 (R.B P.)
Astomum multicapsulare (Sm.) B E. . Dolus 1972, nouveau pour la France (R.B.P)
Barbula spadicea Mitt. : Le Douhet 1951, S.E.M. n° 1174 (R.B.P.)
Pottia commutata Limp. : La Rochelle 1954, La Flotte, Châtelaillon, Saint-Denis-d'Oléron (R.B.P.)
Grimmia trichophylla Grev. : Le Château d'Oléron 1971 (R.B P.)
Epipterygium Tozeri (Grev.) Lind. : Saint-Pierre-d'Oléron 1971 (Rogeon et R.B.P.)
Brachythecium dumetorum (Limp.) Roth. : Dolus 1969 (R.B P.)
Eurhynchium Schleicheri (Hedw.) Lor. : Saint-Pierre-d'Oléron 1969 (R B.P.)
Isopterygium elegans (Hook.) Lind. : Saint-Pierre-d'Oléron 1972 (R.B P.)

Vendée

Trichocolea tomentella (Ehr.) Dum : Forêt de Vouvant 1972 (Kerhoas)
Ditrichum homomallum (Hedw.) Hpe. : Les Epesses 1971 (P.B.)
Campylopus introflexus (Hedw.) Mitt. : Jard 1968 (P.B.)
Leucobryum juniperoideum Brid. · La Châtaigneraie (Charrier), Forêt de Vouvant (Poirion)
Bryum Sauteri B E. : Saint-Michel-Mont-Mercure 1929 (Charrier ap. Crundwell)
Bryum rubens Mitt. · Le Gué-de-Velluire 1913 (Charrier ap. Crundwell)

Deux-Sèvres

Letocolea turbinata (Rad.) Buch : Marigny 1968, S.E.M. n° 2534 (P.B.), Saint-Martin-de-Bernegoue (P B.)
Jamesoniella autumnalis (D.C.) Steph. · Xaintray 1967, S.E.M n° 2411 (P.B.), La Chapelle-Bâton (P B.)
Chiloscyphus pallescens (Ehr.) Dum. Saint-Maxire (P.B.)
Riccia huebeneriana Lind. : Parthenay 1968, vid. S. Jovet-Ast (P.B., Bouby, Contré)

Source MNHN, Paris

Sphagnum obesum Wstf. : Vouhé 1971 (P.B.)
Fissidens inconstans Schp. : Romans (P.B.)
Fissidens Bambergeri Schp. : Sepvret 1965 (P.B.)
Fissidens mildeanus Schp. = *F. crassipes* Wils. var. *rufipes* Schp. Sainte-Pézenne 1963 (R.B.P.), Sainte-Néomaye (P.B. et R.B.P.), Niort (P.B.), Rom (Rogeon)
Fissidens Mongnilloni Th. : Grifferus 1965 (P.B. et R.B.P.), Rigole du Vanneau à la Gatterie (P.B.)
Campylopus introflexus (Hedw.) Mitt. : Le Beugnon 1968 (P.B.)
Leucobryum juniperoideum Brid. : Augé 1965 (P.B. et R.B.P.)
Barbula acuta (Brid.) Brid. : Airvault 1965 (Barbier)
Bryum rubens Mitt. : Montalembert, Lezay 1965 (P.B.)
Mnium rostratum Schrad. : Champdeniers 1966 (P.B.)
Ulota Bruchii Hornsch. : Augé 1965 (P.B. et R.B.P.)
Campylium polygamum (B.E.) Bryhn. : Lezay 1966, Sainte-Soline (P.B.)
Drepanocladus Sendtneri (Schp.) Wstf. var. *Wilsoni* Schp. : Périgné 1966 (Contré)
Brachythecium glareosum (Bruch) B.E. : Souvigné (P.B.).

Bibliographie

Allorge P., 1924. — Etudes sur la flore et la végétation de l'Ouest de la France. 1. A propos des espèces atlantiques de la flore française. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 71, 1183-1194

Allorge P., 1941. — Synthèse phytogéographique du Pays Basque. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 88, 291-298

Allorge P., 1942. — Muscinées des Landes méridionales. *Bull. Soc. de Borda*, 67e année, Dax.

Allorge V. et Allorge P., 1950. — Les éléments méditerranéens de la Bryoflore du Pays Basque. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 19, 229-233

Allorge V. 1955. — Catalogue préliminaire des muscinées du Pays Basque français et espagnol. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 24, 96-131 et 248-333.

Barbier A., 1973. — Contribution à l'étude de la bryoflore du département de la Vienne. *Bull. Féd. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 50, 1-44

Camus F. et Charrier J., 1911. — Etude préliminaire sur les Muscinées du département de la Vendée. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 58, CXLIII-CLXXXV.

Charrier J., 1958. — Catalogue des Muscinées du département de la Vendée. *Ann. Soc. Sc. Nat. Charente-Maritime*, IV, 1-56

Chouard P., 1924. — Monographies phytosociologiques. 1. La région de Brigueil-l'Aîné (Confolentais). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 71, 1130-1158

Dismier G., 1900. — Catalogue méthodique des Muscinées des environs d'Arcachon. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 47, 227-240.

Duclos P. et Lavergne L., 1944. — La végétation bryologique de la Châtaigneraie du Cantal. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 14, 58-80.

Source MNHN, Paris

GAUME R., 1947. — L'élément montagnard dans la flore muscinale parisienne. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 16, 49-53.

GAUME R., 1948. — Les Bryophytes atlantiques des environs de Paris. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 17, 40-46.

GAUME R., 1949. — Les Bryophytes méditerranéennes de la flore parisienne. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 18, 47-53.

GAUME R., 1952-1954. — Les éléments de la flore bryologique de Bretagne. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 21, 229-234, 22, 20-21 et 141-147, 23, 291-294.

GAUME R. 1955-1956. — Catalogue des Muscinées de Bretagne, d'après les documents inédits du Dr F. Camus. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 24, 1-28 et 183-193, 25, 1-115.

GUILLAUME A., 1960. — La zone méditerranéenne en France. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 107, 273-290.

PIERROT R.B., 1953-1959. — Contribution à l'étude de la Bryoflore de la Charente-Maritime. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 22, 62-76, 28, 211-217.

PIERROT R.B., 1969. — Muscinées nouvelles de la Charente-Maritime. *Bull. Féd. Soc. Sc. Nat.*, 33, 45-46.

RALLET L., 1960. — Le climat de la région Charentes-Poitou et ses rapports avec l'extension de la flore méditerranéenne. *Mem. Soc. Bot. Fr.*, 107, 76-99.

RALLET L., 1960. — La végétation méditerranéenne dans le Centre-Ouest de la France et en particulier en Charente-Maritime. *Mém. Soc. Bot. Fr.*, 107, 20-76.

RALLET L., 1966. — Catalogue des Muscinées du département des Deux-Sèvres, d'après les notes trouvées dans les papiers de J. Charrier. *Bull. Féd. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 19, 1-50.

WALLACE E.C., 1972. — *Tortella inflexa* (Bruch) Broth. in England. *Journ. of Bryol.*, 7, 153-156.

Source : MNHN, Paris

Source: MNHN, Paris

Deux Splachnacées trouvées dans les montagnes de la Mongolie du Nord

Traian I. Ștefurac (1)

A l'occasion d'un voyage que nous avons fait en Mongolie au cours de l'année 1967, nous avons recueilli dans les Monts Hîntîi (Mongolie du Nord) un abondant et intéressant matériel bryologique dont la détermination est en cours.

Entre autres, nous avons eu la surprise de découvrir dans ces montagnes (le 25 VII.1967), deux espèces rares de Splachnacées, mousses caractérisées par une écologie et une biologie tout à fait spéciales et une distribution géographique sporadique.

Ces considérations nous ont incité à les décrire dans cette note bryologique.

1 Tetraplodon angustatus (L.) B.S.G.

Mousse trouvée dans le bassin supérieur de la vallée Trelci, à une altitude de 1.550 m environ, exposée au nord (20 à 25°), sur une pente à moraines masquées par des roches métamorphiques (paléomésozoïques), boisée. La végétation, généralement mésoxérophytique, se compose de *Larix sibirica*, de quelques *Betula platyphylla* et, d'une manière caractéristique, de nombreux arbustes et sous-arbustes : *Ribes altissima*, *R. aciculare*, *Rhododendron tauricum*, *Berberis sibirica*, *Ledum palustre* (abondant), *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea*, etc. On note parmi les plantes herbacées, des espèces appartenant aux genres *Majanthemum* (*bifolium*), *Campanula*, *Pirola*, *Soldanella*, *Thalictrum*, *Festuca*, etc., et dans la strate muscinale *Dicranum*, *Rhytidium*, *Polytrichum*, *Ctenidium*, *Lophozia*, et quelques lichens (*Cladonia*, *Peltigera*).

Tetraplodon angustatus s'était développé d une manière saprophytique dans l'orbite d'un crâne de chevreuil, sous la forme d'une population compacte monospécifique La mousse normalement développée avait des capsules presque mûres de l'année courante (1967) et aussi des capsules vieilles de l'année précédente (1966) (Fig. 1).

(1) Université de Bucarest Sos Cotrocent 32, Bucuresti 15, Sector VI, R S Romania

Source MNHN, Paris

Fig. 1 — *Tetraplodon angustatus* (L.) B.S.G.

Les exemplaires à capsules ont les folioles faiblement (indistinctement) dentées sur les bords (ressemblant plus ou moins à celles de *Tetraplodon mnioides* (L.) B.S.G., tandis que les folioles des jeunes pousses végétatives de la tige, caractéristiques de l'espèce, sont dentées normalement. Par les particularités du sporophyte, ce matériel appartient entièrement à l'espèce *Tetraplodon angustatus* (L.) B.S.G. Les petites différences qu'on peut remarquer sont probablement déterminées par le substrat particulier sur lequel les exemplaires ont été trouvés.

11 Tayloria splachnoides (Schleich.) Hooker

Cette espèce fut trouvée (25.VII.1967), toujours dans le bassin de la vallée de Trelci, à une altitude plus basse, à environ 1.200 m, sur le bord d'un chemin à la limite d'une forêt de *Larix sibirica* associé plus abondamment avec *Betula* et *Populus*, sur un substrat fertile, en tapis denses avec de nombreux sporogones mûrs. Les spécimens représentent l'espèce typique (Fig. 2).

Dans la strate muscinale ayant en général un caractère mésophytique, on a remarqué, sur une surface d'environ 0,20 m², après appréciation des coefficients phytocénotiques, les Bryophytes suivants (parmi lesquels trois seulement avaient des sporogones) :

Source MNHN, Paris

FIG. 2. — *Tayloria splachnoides* (Schleich.) Hooker

Tayloria splachnoides (Schleich.) Hooker + c 3.4.4
Ceratodon purpureus (L.) Brid. + c . . . . . +.1.2
Scorpidium scorpioides (L.) Limpr. 2-3.2
Aulacomnium palustre (L.) Schwgr. . . . . +.1
Brachythecium salebrosum (Hoffm.) B.S.G. . . . . +.1
Erythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) Loeske + c . . . +
Rhytidium rugosum (Ehrh.) Kindb. . . . . +
Amblystegium serpens (L.) B.S.G. . . . . +
Poblia cf. *cruda* (L.) Lindb. . . . . +

Parmi toutes ces espèces accompagnatrices, *Ceratodon purpureus* est celle qui supporte le plus haut degré de saprophytisme, d'une large amplitude, étant associée, à même le tapis, avec *Tayloria splachnoides*.

BIBLIOGRAPHIE

1 BROTHERUS V. F. – Bryales, II. spezieller Teil in A. ENGLER-PRANTL Nat. Pflanzenfamilien, 10 Bd. Musci, 1 Hälfte, 1924

2 DUDA J. Beitrag zur Kenntnis der Lebermoosflora der Mongolei. *Preslia*, 40, Praga, 1968

3 GROUT A. J. Moss Flora of North America, North of Mexico, II, 2, 1935

Source MNHN, Paris

4 Herzog Th. — Geographie der Moose. Jena, 1926.

5. Husnot T — Muscologia Gallica. Cahan-Paris, 1884-1890.

6. Klement O — Flechten aus der Mongolischen Volksrepublik. Ergebnisse der Mongolisch — Deutschen Biologischen Expedition seit 1962 Nr 1 Feddf *Repertorium,* 72, 2-3, 1966.

7 Limpricht K G — Die Laubmoose Deutschl Oest u d. Schweiz, *in* Rabenh. Kryptogamenflora, Leipzig, 1890-1904.

8 Monkemeyer W. — Die Laubmoose *in* Rabenh Kryptogamenflora, IV (Ergsbd), 1927.

9. Roth G. — Die Europ. Laubmoose, I u. II Bd., 1904-1905.

10. Savicz L. (Ljubitzkaja) — *De Tetraplodontis paradoxi* (R Br.) Hag. origine hibrida. *Notulae system. ex Inst. Cryptog. Horti. Botan. Republ. Rossicae,* III, 5, Leningrad, 1924

11. Savicz L — Stations nouvelles de mousses rares pour l'U.R S S , V, 10-12, 1943 Ref. *in Rev. Bryol.,* 17, 1948

12. Stefureac Tr I — Cercetari bryologice asupra unor specii noi de Splachnaceae din Carpati *Anal Acad. R.P. Române,* Sect St Geol., Geogr si Biol., S.A.T. II, mem 27, 1949

Source MNHN, Paris

Mise en évidence d'activités enzymatiques au niveau de la zone de transfert gamétophyte-sporophyte chez quelques Bryophytes

Charles HÉBANT (1) et Claude SUIRE (2)

RÉSUMÉ. — Localisation d'activités cytochrome-oxydasique, succino-déshydrogénasique, peroxydasique et phosphatasique acide au niveau de la zone de transfert gamétophyte-sporophyte chez *Dawsonia papuana, Dicranum scoparium, Polytrichum commune* et *Scapania undulata* Les cellules qui, par leur situation, paraissent impliquées dans le transport actif de substances solubles, présentent des activités respiratoires et phosphatasiques acides remarquablement intenses. Toutes ces activités disparaissent avec le flétrissement du pédicelle, au moment de l'émission des spores.

SUMMARY. — Demonstration of enzyme activities at the level of the zone of transfer between gametophyte and sporophyte in some Bryophytes : localization of cytochrome oxidase, succinate dehydrogenase, peroxidase and acid phosphatase activities at the level of the zone of transfer between gametophyte and sporophyte in *Dawsonia papuana, Dicranum scoparium, Polytrichum commune* and *Scapania undulata*. Those cells which appear to be implicated in intensive transport of solutes show strongly increased respiratory and phosphatase activities All these activities decrease sharply and disappear as the seta withers, at spore dispersal.

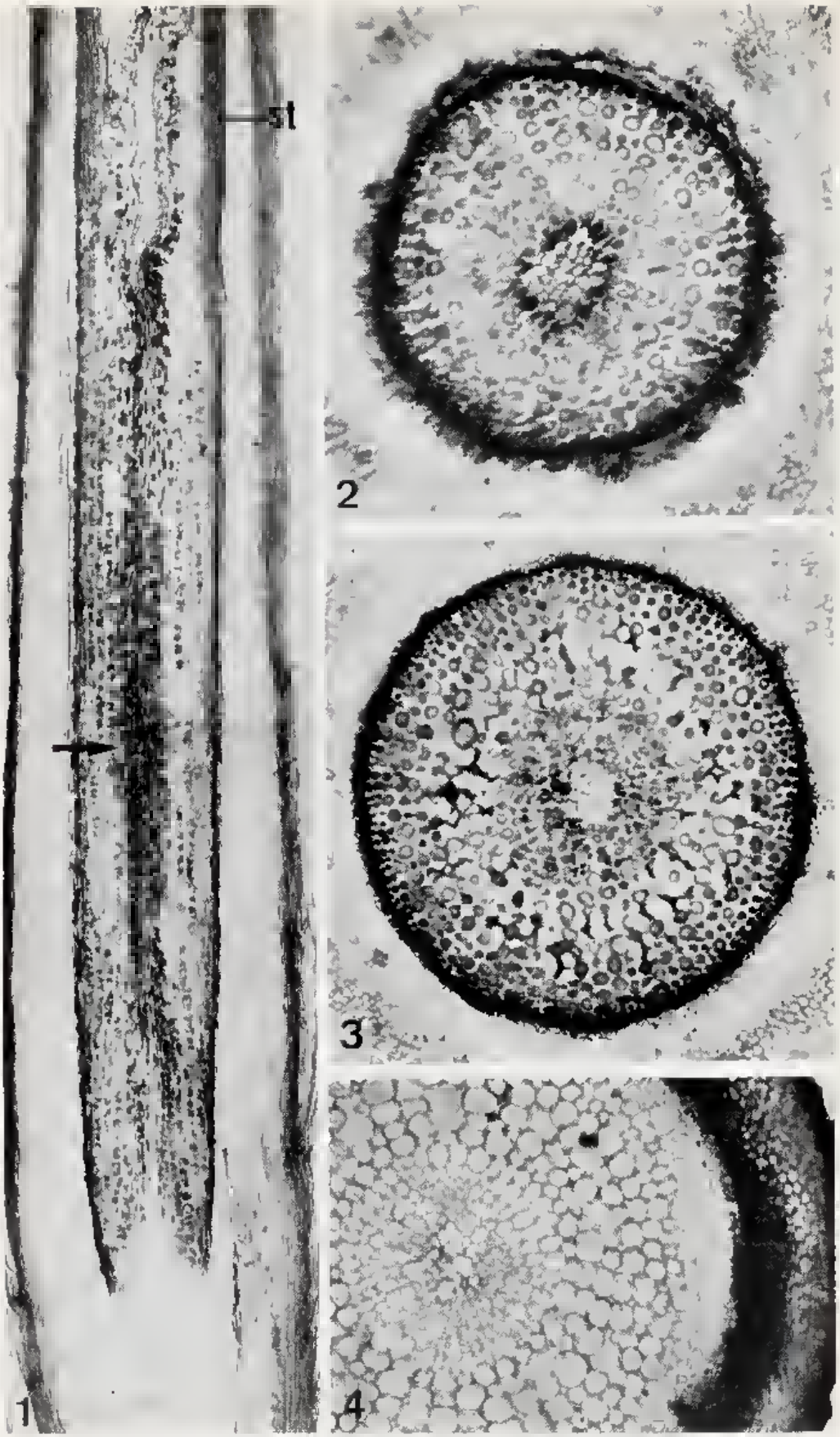
INTRODUCTION

Chez les Bryophytes, la région basale du ventre de l'archégone et son pédicelle prolifèrent autour du pied du sporogone et l'enchassent progressivement dans un étui en forme de doigt de gant plus ou moins allongé, la vaginule. De récentes recherches infrastructurales ont montré que les parois des cellules périphériques du pied du sporophyte chez plusieurs *Polytrichum*

(1) Laboratoire de Paléobotanique et Evolution des végétaux - Université du Languedoc, place Eugène-Bataillon, 34060 Montpellier Cedex France

(2) Laboratoire de Botanique - Université de Bordeaux I, avenue des Facultés, 33405 Talence, France.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

(MAIER, 1967) et chez *Funaria hygrometrica* (MONROE, 1965), celles des cellules externes de la vaginule chez *Anthoceros laevis* (GUNNING et PATE, 1969) ainsi que les parois des deux générations cellulaires chez *Mnium cuspidatum* (EYMÉ et SUIRE, 1967) et *Sphaerocarpos donnellii* (KELLEY, 1969), sont pourvues de proliférations plus ou moins allongées et sinueuses qui s'accompagnent d'une augmentation considérable de la surface du plasmalemme. GUNNING et PATE (1969) pensent que les modifications analogues qui ont été observées dans de nombreux groupes végétaux sont en relation avec un transfert de solutés particulièrement actif au niveau des éléments à paroi modifiée, et proposent de réserver à ces éléments le terme de « cellules de transfert ». D'autre part, MAIER et MAIER (1972) mettent en évidence des activités β-glycérophosphatasique et adénosine triphosphatasique dans le pied du sporogone de *Polytrichum piliferum*. L'intensité particulièrement forte de ces activités phosphatasiques au niveau des proliférations pariétales des cellules de transfert est pris comme argument en faveur du rôle actif que jouent ces cellules dans le passage de solutés du gamétophyte au sporophyte.

La zone de transfert gamétophyte-sporophyte des Bryophytes apparaît ainsi comme une région d'échanges particulièrement actifs. Il nous a paru intéressant de rechercher si les éléments cellulaires de cette région révélaient, outre les activités phosphatasiques acides précédemment mises en évidence au niveau du sporophyte (MAIER et MAIER, 1972), des activités peroxydasiques et des activités enzymatiques en relation avec le métabolisme respiratoire

◄

Polytrichum commune

FIG. 1 — G × 40 Activité succino-déshydrogénasique Coupe longitudinale au microtome à congélation. Incubation à l'obscurité . 30 mn à 37°C Activités enzymatiques particulièrement intenses au niveau des cellules sporophytiques de la périphérie du pied et de celles entourant les hydroïdes du faisceau axial (flèche) L'aspect sinueux du cordon central du sporophyte au niveau de la zone de jonction du pédicelle et du pied ne résulte pas de distorsions lors de la coupe. Les stéréides (st) de couleur brune de la périphérie du pédicelle sont traduits sur le cliché par une zone sombre de même intensité que celle des cellules marquées du pied

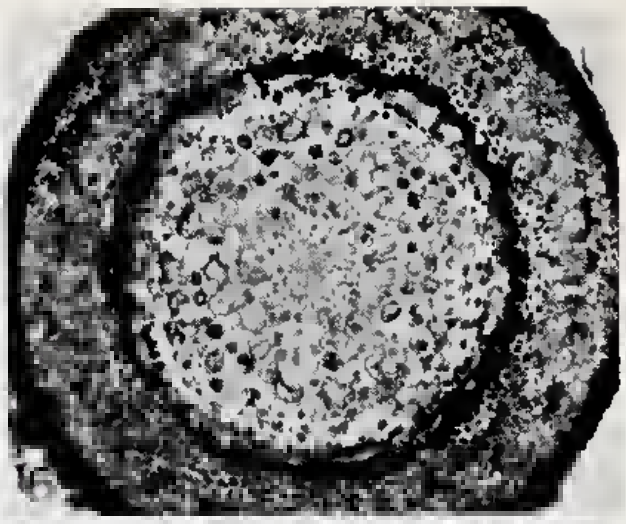
Dawsonia papuana Coupes transversales à main levée.

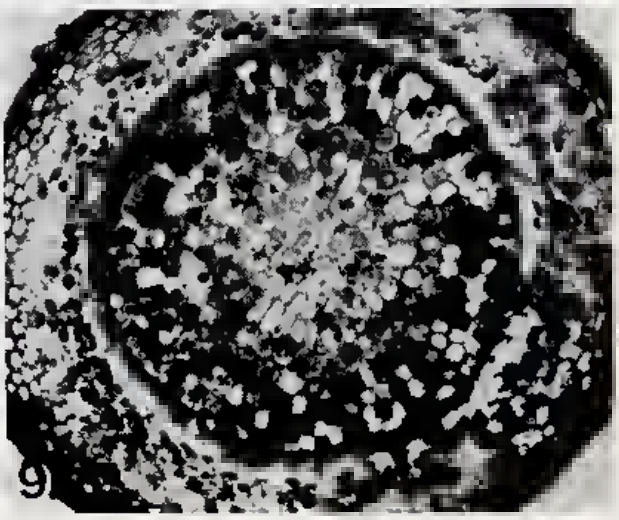
FIG. 2 — G — × 60. Activité phosphatasique acide. Région proche de l'appendice basal du sporogone Une activité naphtol AS-MX phosphatasique est révélée au niveau des zones affrontées du sporophyte et du gamétophyte

FIG. 3. — G × 60 Activité phosphatasique acide. Région moyenne de la vaginule. Une activité naphtol AS-MX phosphatasique ne se manifeste qu au niveau des cellules de transfert du pied du sporogone.

FIG 4 — G = × 100. Activités peroxydasiques Région supérieure de la vaginule. Au niveau de la coupe, les activités révélées sont plus intenses dans les éléments haploïdes que dans ceux de la génération diploïde

Source MNHN, Paris





Source MNHN, Paris

MATERIEL ET METHODES

Trois Mousses (*Dawsonia papuana* F Muell. *ex* Schlieph. et Geh. ; *Polytrichum commune* Hedw. ; *Dicranum scoparium* Hedw.) et une Hépatique (*Scapania undulata* (L.) Dum.) ont été étudiées. Les spécimens de *Dawsonia* proviennent de Nouvelle-Guinée (leg. F Hallé ; det. B.O. van Zanten). Les autres espèces ont été récoltées dans le massif de l'Aigoual (France). Tous les échantillons portaient des sporogones en voie de développement et ont été utilisés peu après leur récolte.

Les activités enzymatiques suivantes ont été révélées :

— *Activités phosphatasiques acides,* par la méthode de GOMORI (1951) utilisant le β-glycérophosphate de sodium (Merck) comme substrat (« activité β-glycérophosphatasique »), et par la méthode de BURSTONE utilisant le phosphate de naphtol AS-MX (Sigma) comme substrat (« activité naphtol AS-MX phosphatasique »). Les incubations ont été réalisées à 37°C pendant 30 à 45 mn.

— *Activités peroxydasiques,* par la méthode de GRAHAM et KARNOVSKY (1966) modifiée, au chlorhydrate de diamino-benzidine (Fluka). Les incubations ont été effectuées pendant 30 mn à 37°C, dans le milieu ajusté à pH 7,6.

— *Activité succino-déshydrogénasique,* par la méthode de NACHLAS et

Polytrichum commune

FIG. 5. — G = × 45. Activité phosphatasique acide Coupe longitudinale au microtome à congélation. Incubation : 30 mm à 37°C Intense activité naphtol AS-MX phosphatasique au niveau des cellules de transfert du sporophyte et du gamétophyte ainsi que de l'appendice basal (en cours de dégénérescence) du sporogone (flèche).

FIG. 6 — G = × 80 Activités peroxydasiques. Coupe transversale à main levée dans une région moyenne de la vaginule. A ce niveau de coupe, les couches cellulaires gamétophytiques les plus proches du sporogone réagissent très intensément. La couche cellulaire externe du pied du sporogone est également marquée.

FIG. 7. — G = × 90. Activités peroxydasiques. Coupe longitudinale au microtome à congélation. Incubation : 30 mn à 37°C. Fortes activités peroxydasiques dans le sporophyte à la périphérie du pied et au niveau de l'appendice basal. Les cellules de la vaginule les plus proches du sporogone réagissent également (flèche).

FIG 8 — G = × 70. Activité succino-déshydrogénasique, préparation témoin Coupe longitudinale au microtome à congélation. Préincubation de 30 mn à 23°C dans tampon $Na\ H_2\ PO_4$ — $Na_2\ H\ PO_4$ 0,1 M pH 7,6 additionné de malonate de sodium (0,2 M). Incubation à l'obscurité 30 mn à 37°C dans le milieu complet également additionné de l'inhibiteur (malonate de sodium 0,2 M) Noter l'absence de toute activité enzymatique.

FIG. 9. — G = × 120. Activité succino-déshydrogénasique. Coupe transversale à main levée Incubation à l'obscurité 12 h à 23°C. Activités particulièrement intenses au niveau des cellules sporophytiques externes, moins intenses dans les couches sous-jacentes La réaction est également positive au niveau des cellules de la vaginule les plus proches du pied du sporogone.

Source MNHN, Paris

coll. (1957) au nitro-bleu de tétrazolium (Sigma). Les incubations ont été réalisées à l'obscurité, soit pendant 12 heures à la température ambiante de 23°C, soit pendant 30 mn à 37°C.

— *Activité cytochrome-oxydasique*, par la méthode de BURSTONE (1960). Les coupes ont été incubées 1 heure à la température ambiante.

Les ouvrages de GABE (1968), LISON (1960), MARTOJA et MARTOJA (1967), et PEARSE (1968), ont été pris comme référence lors de la mise en pratique de ces tests.

La mise en évidence des activités succino-déshydrogénasique et cytochrome-oxydasique ne peut être réalisée que sur matériel frais. Les activités peroxydasiques et phosphatasiques acides ont été révélées à la fois sur matériel frais et sur matériel fixé au glutaraldéhyde, en solution à 4 % tamponnée à pH 7,2 (tampon cacodylate de sodium-acide chlorhydrique 0,1 M).

Les incubations des tissus de Mousses ont été réalisées sur coupes effectuées à main levée ou au microtome à congélation. En raison de leur fragilité, les spécimens de *Scapania* ont dû être incubés « en bloc » après dissection partielle des tissus entourant le pied du sporogone ; les objets sont ensuite rapidement déshydratés, imprégnés de paraffine, puis coupés au microtome Minot (ce procédé n'est pas utilisable après la méthode de BURSTONE pour la cytochrome-oxydase en raison de la trop grande solubilité du produit de la réaction).

➤

Dicranum scoparium Coupes transversales à main levée

FIG 10. — G = × 110 Activité cytochrome-oxydasique. Incubation 1 h à 23°C. Activité particulièrement intense au niveau des cellules de transfert de la périphérie du sporophyte. Les cellules gamétophytiques proches du sporogone ont également réagi positivement.

FIG. 11. — G = × 110. Activité succino-déshydrogénasique Coupe transversale à main levée. Incubation à l'obscurité 30 mn à 37°C. Les cellules externes du pied du sporophyte ont réagi intensément.

FIG. 12 — G = × 480 Activité phosphatasique acide Incubation pendant 30 mn à 37°C Intense activité β-glycérophosphatasique au niveau de la couche la plus externe du pied du sporogone.

Scapania undulata.

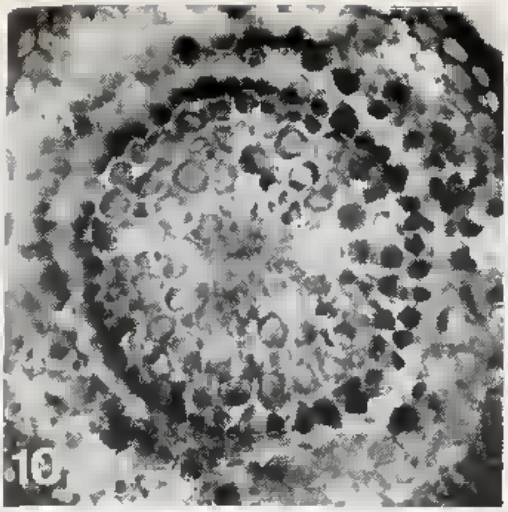
Incubation des échantillons en partie disséqués. Inclusion à la paraffine. Coupes de 10 µ d'épaisseur au microtome Minot. g gamétophyte s sporophyte

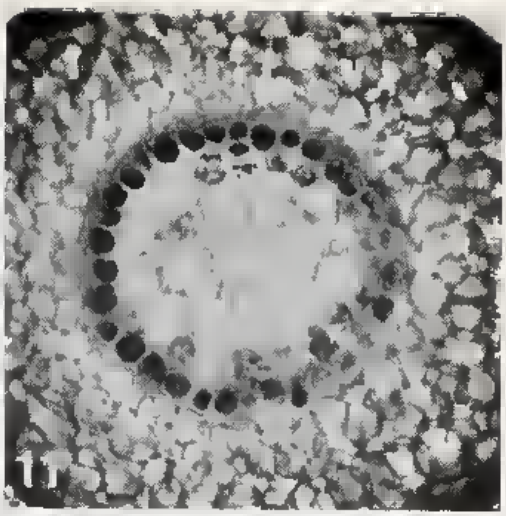
FIG 13 — G = × 540 Activités peroxydasiques Incubation 1 h à 37°C Intenses activités au niveau de la vaginule.

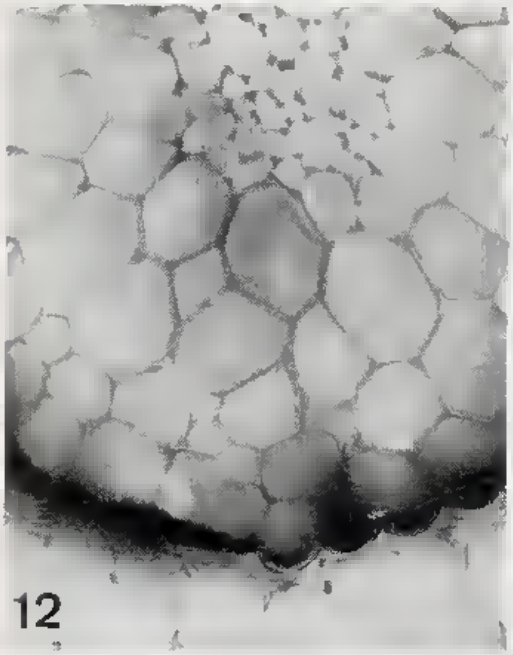
FIG. 14 — G = × 90 Activité phosphatasique acide. Incubation 12 h à 14°C Activité naphtol AS-MX phosphatasique au niveau des zones affrontées du sporophyte et du gamétophyte

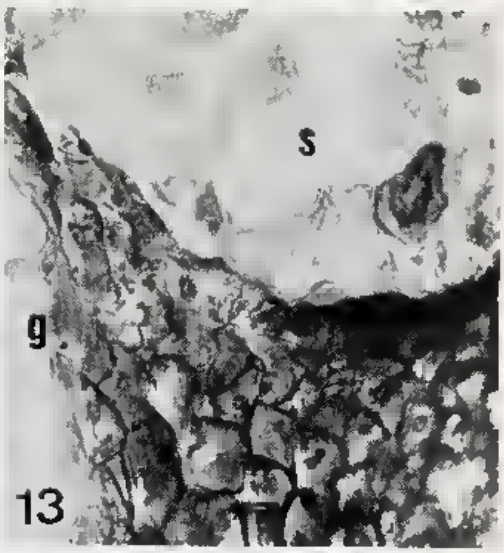
FIG. 15 — G = × 130. Activités succino-déshydrogénasiques. Incubation à l'obscurité pendant 12 h à 23°C Activités particulièrement intenses au niveau de la zone externe du pied du sporogone.

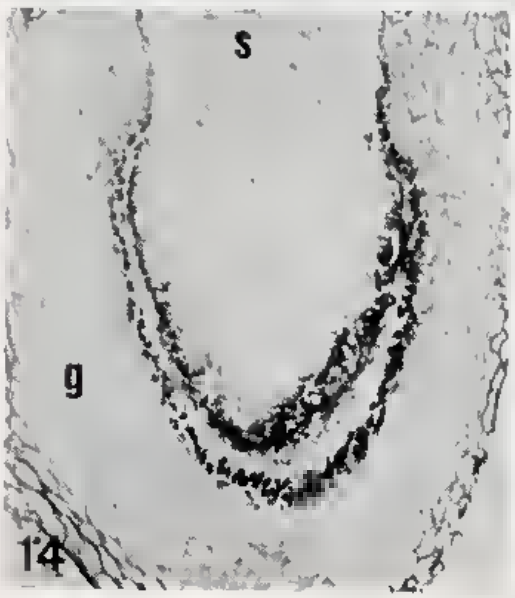
Source MNHN, Paris











Source MNHN, Paris

Lors de la mise en évidence des activités peroxydasiques, phosphatasiques acides et succino-déshydrogénasique, des préparations témoins ont été réalisées par incubation en l'absence de substrat, ou bien dans des milieux complets auxquels un inhibiteur spécifique des enzymes étudiées a été ajouté (fluorure de sodium à 0,01 M pour les activités phosphatasiques acides ; malonate de sodium à 0,2 M pour la déshydrogénase succinique). L'action des inhibiteurs n'est réellement efficace que si les échantillons sont préincubés 30 mn dans un tampon additionné de l'inhibiteur avant d'être incubés dans le milieu complet également pourvu de l'inhibiteur.

RESULTATS

— *Activités phosphatasiques acides*

Une forte activité phosphatasique acide, comparable à celle mise en évidence par MAIER et MAIER (1972), a été observée au niveau de la région périphérique du pied du sporophyte chez toutes les espèces étudiées (Fig. 2, 3, 5, 14). Les cellules sous-jacentes sont fréquemment marquées, suivant un gradient d'intensité qui décroît de l'extérieur vers l'intérieur. Chez *Polytrichum* (MAIER et MAIER, 1972, et observations personnelles) comme chez *Dawsonia papuana*, une nette reprise d'activité est évidente au niveau des cellules entourant le cordon axial d'hydroïdes à la base du sporophyte (Fig. 5).

Dans la majorité des coupes étudiées, une activité moins importante est rapidement révélée dans les cellules de la vaginule les plus proches du sporogone (Fig. 2, 5, 14). Dans d'autres coupes, ces marquages sont faibles ; dans certains cas, les temps d'incubation relativement courts utilisés ne sont suivis d'aucune réaction au niveau de la vaginule (Fig. 3). Ces résultats sont quelque peu différents de ceux de MAIER et MAIER (1972) qui, chez *Polytrichum piliferum*, observent le marquage de la vaginule uniquement à la suite d'incubations prolongées.

Par ailleurs, une activité phosphatasique acide résiduelle subsiste au niveau des débris cellulaires, en majorité d'origine gamétophytique, qui s'accumulent entre le sporophyte et le gamétophyte.

— *Activités peroxydasiques*

Une forte activité peroxydasique est fréquemment révélée au niveau des cellules de la vaginule les plus proches du sporophyte (Fig 13). Les cellules externes du pied sont marquées, mais les activités peroxydasiques décelées y sont généralement plus faibles que dans les cellules de la vaginule (Fig. 4, 6, 13).

— *Activités succino-déshydrogénasique et cytochrome-oxydasique*

Dans le matériel étudié, la répartition des zones de forte activité pour ces deux enzymes est sensiblement la même. Les cellules périphériques du pied du

Source MNHN, Paris

sporophyte sont particulièrement réactives Chez *Polytrichum commune,* les cellules de la base du sporogone entourant le faisceau axial d'hydroïdes sont fréquemment marquées (Fig 1). Chez la même espèce, les cellules de la vaginule situées à proximité du sporogone sont, d'une façon générale, moins réactives que celles de la génération diploïde ; parfois même, aucune activité n'est révélée après les temps d'incubation utilisés (Fig. 1 et 11).

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Des observations qui viennent d'être résumées, un certain nombre de conclusions et d'interprétations peuvent être dégagées

1) Certaines régions de la zone de transfert entre gamétophyte et sporophyte sont particulièrement réactives aux différents tests utilisés. C'est ainsi que, dans le matériel que nous avons étudié, les cellules externes du pied du sporophyte se distinguent par l'intensité et la reproductibilité des marquages obtenus à leur niveau. De même, les cellules de la vaginule situées à proximité du sporophyte sont souvent réactives. Rappelons enfin les marquages fréquemment observés, à la base du sporophyte de *Dawsonia* et de *Polytrichum,* dans les cellules qui entourent le faisceau axial d'hydroïdes.

2) La reproductibilité de la plupart des réactions observées n'exclut pas l'existence d'une certaine variabilité dans la répartition et l'intensité des marquages. Ceci est particulièrement net au niveau de la vaginule des espèces étudiées, où les cellules les plus proches du sporophyte sont le siège de réactions d'intensité variable, ou bien se révèlent non actives. Nous émettons l'hypothèse que la présence de fortes activités enzymatiques dans les cellules de la vaginule, de même que le développement de cellules de transfert dans une seule ou dans les deux générations (GUNNING et PATE, 1969), sont sous la dépendance de facteurs complexes tels que le stade du développement, l'état physiologique, etc. En particulier, il semble que des conditions naturelles défavorables (sécheresse prolongée, hiver rigoureux,...) puissent être responsables de la non-réactivité de la vaginule. Ces observations rejoignent celles de MAIER et MAIER (1972) qui favorisent le développement des digitations pariétales des cellules de transfert sporophytiques par adjonction de monosaccharides au milieu de culture.

3) Les zones les plus réactives aux tests pour la mise en évidence des activités cytochrome-oxydasique, succino-déshydrogénasique et phosphatasiques acides ont une localisation sensiblement identique chez les espèces étudiées : périphérie du pied et région correspondante de la vaginule ; cellules entourant le cordon axial d'hydroïdes chez *Polytrichum* et *Dawsonia.* Ces cellules ont en commun la particularité d'être situées dans des régions qui, sur la seule base de données morphologiques, paraissent jouer un rôle fondamental dans les phénomènes de transports actifs. Les spécialisations observées à leur niveau en

Source MNHN, Paris

microscopie photonique ou électronique (cf. EYMÉ et SUIRE, 1967 ; GUNNING et PATE, 1969 ; KELLEY, 1969 ; MAIER, 1967 ; MONROE, 1965 ; RIDGWAY, 1968) sont autant d'arguments dans ce sens. Les récents travaux expérimentaux de BOPP et WENIGER (1971) sur *Funaria* et *Polytrichum* semblent confirmer cette interprétation. De semblables relations entre activités respiratoires et activités phosphatasiques ont également été reconnues chez les plantes supérieures, au niveau des zones impliquées dans la mobilisation et le transport actif des substances solubles (cf. par exemple les travaux de SAUTER, 1972).

4) Les activités peroxydasiques révélées se sont montrées, dans certains cas, particulièrement intenses au niveau de la vaginule (localisation cytoplasmique et/ou pariétale). Par ailleurs, cette même région présente, dans sa zone la plus proche du sporophyte, des processus de dégénérescence d'autant plus accentués que le sporogone est plus évolué. On est tenté d'établir un rapprochement, comme cela a été fait chez les végétaux supérieurs (cf. la revue critique de CABANNE, 1972), entre ces phénomènes de dégénérescence et les fortes activités peroxydasiques révélées. Il nous paraît toutefois nécessaire d'interpréter avec prudence les résultats obtenus, la véritable signification physiologique des activités peroxydasiques mises en évidence étant encore en grande partie inconnue.

5) Au moment de l'émission des spores, le pédicelle du sporogone se flétrit et les activités enzymatiques précédemment révélées ne peuvent plus être mises en évidence.

BIBLIOGRAPHIE

BOPP M. und WENIGER H.-P., 1971 — Wassertransport vom Gametophyten zum Sporophyten bei Laubmoosen. *Ztschr. Pflanzenphysiol.*, 64, 190-198, 6 fig., 2 tab.

CABANNE F., 1972 — Rôle de la polyphénoloxydase et de la peroxydase lors de la réaction d'hypersensibilité du *Nicotiana tabacum* var. *Xanthi* nc au virus de la Mosaïque du Tabac. Thèse Doct. Univ. Dijon, 81 p. dactyl., 30 fig.

EYMÉ J. et SUIRE C., 1967 — Au sujet de l'infrastructure des cellules de la région placentaire de *Mnium cuspidatum* Hedw. (Mousse Bryale acrocarpe). *C. R. Acad. Sc.*, Paris, série D, 265, 1788-1791, 6 pl.

GABE M., 1968 — Techniques histologiques. Masson éd., Paris, 1 vol., 1 113 p.

GRAHAM R. C. and KARNOVSKY M. J., 1966. — The early stages of absorption of injected horseradish peroxydase in the proximal tubules of mouse kidney : ultrastructural cytochemistry by a new technique. *J. Histochem. Cytochem.*, 14, 291-302, 8 fig.

GUNNING B. S. E. and PATE J. S., 1969. — « Transfer cells » Plant cells with wall ingrowths, specialized in relation to short distance transport of solutes. Their occurence, structure, and development. *Protoplasma*, 68, 107-133, 18 fig.

KELLEY Carole, 1969. — Wall projections in the sporophyte of *Sphaerocarpos*. *J. Cell. Biol.*, 41, 910-914, 4 fig.

LISON L., 1960 — Histochimie et cytochimie animales. 3e éd., Gauthier-Villars éd., 2 vol., 842 p.

Source MNHN, Paris

MAIER K. 1967. — Wandlabyrinthe im Sporophyten von *Polytrichum*. *Planta*, 77, 108-126, 18 fig.

MAIER K. and MAIER Uta, 1972. — Localization of beta-glycerophosphatase and Mg++-activated adenosine triphosphatase in a moss haustorium, and the relation of these enzymes to the cell wall labyrinth. *Protoplasma*, 75, 91-112, 21 fig.

MARTOJA R. et MARTOJA M., 1967. — Initiation aux techniques de l'Histologie animale. Masson et Cie éd., Paris, 1 vol., 345 p.

MONROE J.H., 1965. — Some aspects of morphogenesis and ultrastructure in *Funaria*. Ph. D. Thes. Univ. Texas, 101 p. dactylo., 1 pl., 60 fig., 4 tabl.

PEARSE A.G.E., 1968. — Histochemistry, theoretical and applied. 3e éd., Churchil éd., London, vol. 1, 759 p.

RIDGWAY J.E., 1968. — Ultrastructural features of the sporophytic-gametophytic interphase in Bryophytes. Proc. 26th Annual E.M.S.A. Meeting, 86-87, 4 fig.

SAUTER J.J., 1972. — Respiratory and phosphatase activities in contact cells of wood rays and their possible role in sugar secretion. *Ztschr. Pflanzenphysiol.*, 67, 135-145, 10 fig.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Informations

Le *XII^e Congrès International de Botanique* se tiendra à Leningrad du 3 au 10 juillet 1975.

Le Congrès sera précédé par les Séances de la Section de Nomenclature à Leningrad et celle de l'Association Internationale des Jardins Botaniques à Moscou

Dix-huit Sections sont prévues dont les responsables sont :

1) Nomenclature : I A. Linchevsky. 2) Systématique et Evolution : A L. Takhtajan. 3) Phycologie : M M Gollerbach. 4) Mycologie et Lichénologie : N.N Trass. 5) Bryologie I I Abramov. 6) Plantes Vasculaires : I.T Vassilczenko. 7) Floristique et Phytogéographie : An.A Fedorov. 8) Ecologie : L.E. Rodin. 9) Botanique structurale : A.A. Yatsenko-Khmelevsky. 10) Croissance et Développement : M Ch. Chailakhian. 11) Métabolisme et sa régulation : A L Kursanov. 12) Photosynthèse : A.A Nichiporovich 13) Nutrition minérale : Z I Zurbicki. 14) Relations hydriques et résistance aux conditions extrêmes de l'environnement : P A. Henckel. 15) Immunités : B.A Rubin. 16) Plantes cultivées et ressources naturelles. Al.A Theodorov et P.M Zhukovsky. 17) Histoire de la Botanique et Bibliographie . S.Y Lipschitz 18) Conservation du Monde Végétal : B P Kolesnikov.

Langues de travail du Congrès anglais, russe.

Les Informations seront imprimées en anglais et en russe.

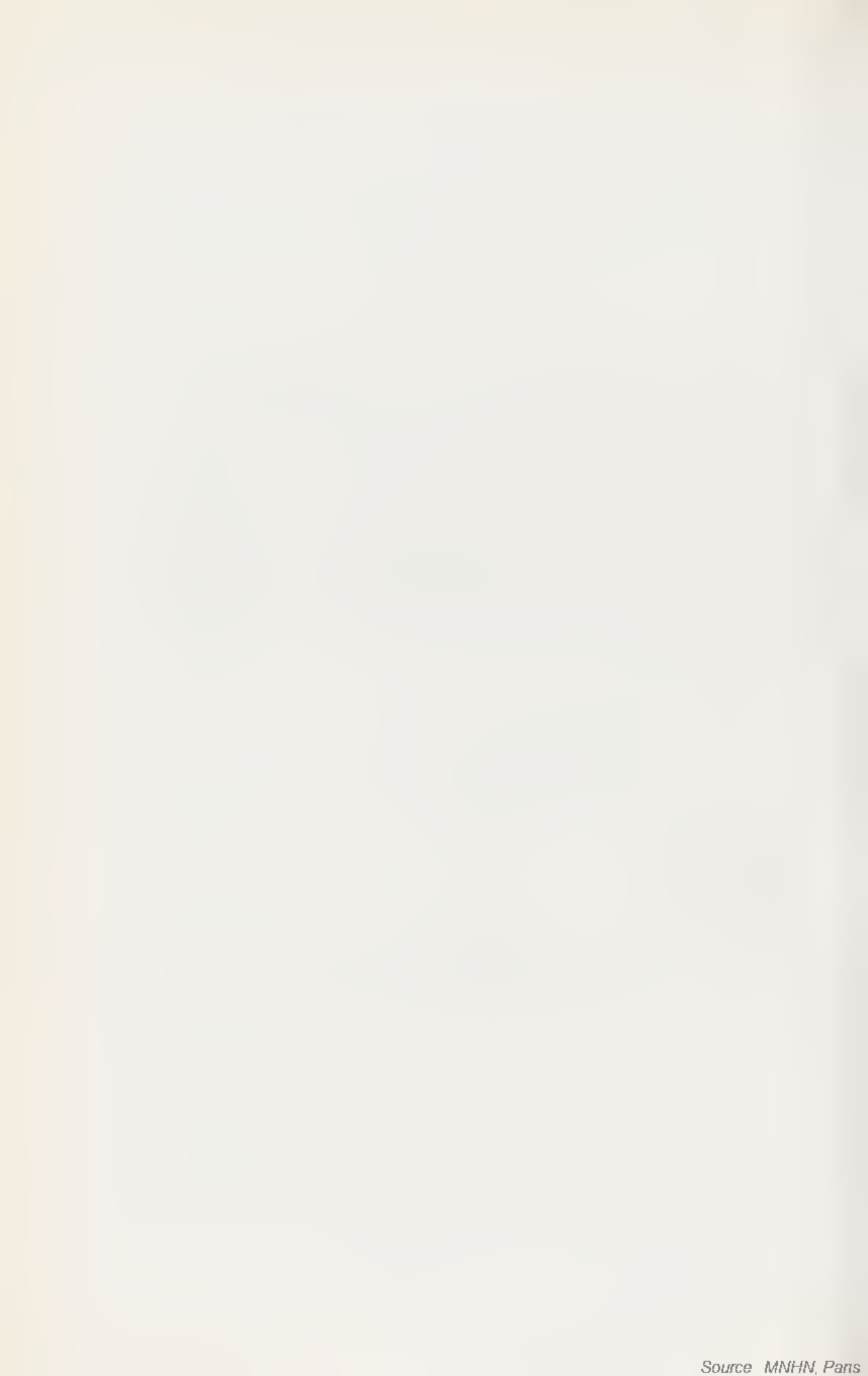
Les Excursions Scientifiques seront organisées après le Congrès pour l'étude de la Flore et de la Végétation de différentes régions de l'U.R.S S.

Inscriptions au Congrès :

Membres participants	45 roubles
Membres associés	20 roubles
Membres non participants :	
Particuliers	30 roubles
Institutions	60 roubles

Pour recevoir la deuxième Circulaire s'adresser à : Information Centre, XII^e Congrès International de Botanique, 2 Prof Popov Str., Leningrad, 197022, U S S R.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Bibliographie Bryologique

SYSTEMATIQUE - NOMENCLATURE

ABRAMOVA A L and ABRAMOV I I. — On the Span of the Genus *Helodium* (Sull) Warnst. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 371-381, 4 fig

Description morphologique des 4 espèces d'*Helodium* connues *H amurense* Broth., *H paludosum* (Aust.) Broth., *H blandowii* (Web. et Mohr) Warnst., *H. sachalinense* (Lindb) Broth Les A A les ramènent à trois . *H. amurense* est considéré comme syn. de *H. paludosum*. Clé pour les trois espèces. D L

ABRAMOVA A L and ABRAMOV I I. — A New Synonym of *Polytrichum gracile* Sm *Jour Hattori Bot Lab.*, 1972, 36, 141-149, 2 fig

Oligotrichum sibiricum Bard est proposé comme syn. de *P g*. Comparaison morphologique des deux mousses. — D.L

ANAKAWA T — New or Little Known Asiatic Species of the Family Jungermanniaceae, VII *Jungermannia truncata* Complex *Jour. Hattori. Bot. Lab.*, 1972, 35, 382-390, fig 30-33.

Clé des espèces et var du complexe *J t*. Description et distribution de *J. t.* Nees *J t* var *setulosa* (Herz) Am stat nov. (*Plectocolea setulosa* Herz.) *Jungermannia subcommata* (Herz.) Amak. comb nov. (*Encalyx subcomatus* Herz.) *J. pfleiderert* Amakawa et Vana sp nov., description. *J minutiverrucosa* Amak nom. nov. (*J. granulata* (Steph) Amak) *J sumatrana* Amak nom. nov. (*J. longifolia* (Schiffn.) Steph) — D L.

GROLLE R — Miscellanea Hepaticologica 121-130. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 547-551.

Nouv syn pour *Acromastigum colensoanum* (Mitt) Evans, *Lethocolea* Mitt , *Marsupidium knightii* Mitt . *Marsupidium* Mitt. ; *Diplasiolejeunea cavifolia* Steph. 1895 doit remplacer *D. brachyclada* Evans 1912 ; *Jamesoniella* (Spruce) Carringt. 1881 est à employer pour *Jamesoniella* Steph 1891, *Marsupidium sinculosum* (Nees) Schiffn. remplace *M abbreviatum* (Hook f et Tayl) Steph Nouv comb. · *Lethocolea* subg *Symphyomytra* (Spruce) Grolle, *Marsupidium sumatranum* (Schiffn) Grolle bas. *Lophozia sumatrana* Schiffn , *Riccardia angusticostata* (Steph) Grolle bas. *Aneura a.* Steph., *Kurzia irregularis* (Steph) Grolle bas *Lepidozia t* Steph. Noter que *Purpurascentes* Grolle est une sect nouv de *Jamesoniella* (Spruce) Carringt — D L.

HATTORI S — *Frullania tamarisci* — Complex and the Species Concept. *Jour Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 202-251, 17 fig , 1 carte

Clé pour les espèces et sous-espèces du complexe. Etude des variations morphologiques de *Frullania* croissant sur un même arbre-hôte Variations et taxons infra spécifiques de *Frullania tamarisci* , comb nov : *Frullania tamarisci* subsp *obscura* (Verd), bas. *F montliata* subsp. *obscura* Verd , *F tamarisci* subsp *obscura* var. *balansae* (Steph.), bas

Source MNHN, Paris

F. balansae Steph., *F. t.* subsp. *o.* var. *brevitramea* (Steph.), bas *F. brevitramea* Steph. Espèces affines de *F. tamarisci* : *F. tuamotuki* sp. nov. (diagnose, description et habitat), *F. elongatistipula* (Verd.) comb. nov. (bas *F. monilata* var. *elongatistipula* Verd.), *F. tenerrimae* *F. polysticta*, et *F. franciscana*. Distribution et différenciation du *F. t.* — complexe, carte. L'A. conclut en abordant le problème du concept de l'espèce. Attention, de nombreuses notes infra-paginales complètent le texte lui-même. — D.L.

HATTORI S. — Notes on Asiatic Species of the Genus *Frullania*, Hepaticae I. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 109-140, 21 fig.

F. anamensis Steph., *F. densifolia* Steph., *F. anglesii* Steph. nom. nud. sont décrits et placés en syn. de *F. apiculata* (Reinw. et al.) Dum. Description de *F. armitana* Steph., affine de *F. apiculata*, endémique de Nouvelle-Guinée. Confirmation de l'identité de *F. tonkinensis* Steph. à *F. meyeniana* Lindenb., *F. evansii* Steph. pourrait aussi être syn. de *F. meyeniana*. Etude comparative de *F. ramuligera* (Nees) Mont. et *F. unifera* Horik. confirmant *F. u.* en syn. de *F. r.* Etude des *F. alstonii* Verd. indiens : *F. alstonii* Verd. var. *pfleidereri* Hatt. var. nov. — *F. Duseni* Steph. Révision de *F. giraldiana* Mass. et *F. nepalensis* (Spreng.) Lehm. et Lindenb. : *F. giraldiana* var. *handelii* (Verd.) Hatt. comb. nov. (= *F. nepalensis* var. *handelii* Verd.). Description de *F. gandichaudii* Nees et Mont., *F.* subgen. *Fusiortelligerae* (Verd.) Hatt. stat. nov. (bas *F.* subgen. *Thyopsiella* Spr. sect. *Fusiortelligerae* Verd.). La sous-espèce australienne de *F. junghuhniana* Gott. : *F. j.* subsp. *watsii* Hatt. subsp. nov., diagn. lat., descript., distr., notes. *Frullania neriota* var. *pfleidereri* Hatt. var. nov., diagnose lat., descript. Descript. de *F. wallichiana* var. *bosseana* (Steph.) Hatt. comb. nov., bas *F. bosseana* Steph. *F. hypogyna* Steph. est considéré comme syn. de *F. galeata* (Reinw. et al.) Dum. — D.L.

HATTORI S. — Novae Guineae Hepaticae Schusteranae, III. Species Novae *Frullaniae*. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 411-443, 18 fig.

Frullania schusteriana Hatt., affine de *F. papillata*, *F. spinistipula* affine de *F. inconstans* Verd., *F. grolleana*, sans espèce affine ; *F. apiculata* (Reinw. et al.) Dum. subsp. *katadmontana* Hatt. subsp. nov. ; *F. cordistipula* (Reinw. et al.) Nees subsp. *subapiculata* subsp. nov., *F. appendistipula* sp. nov., affine de *F. pancheanea* Steph. ; *F. spiniplica* affine de *F. ornithocephala* (Reinw. et al.) Nees ; *F. subsquarrosa*, *F. errans* Verd. var. *angulistipa* var. nov. affine de *F. errans* var. *errans*, *F. alte-mamillata* affine de *F. repandistipula* Sande Lacoste, *F. rudolfiana* affine de *F. notarisii* Steph. et *F. papulosa* Steph. ; *F. junghuhniana* subsp. *denticulilobula* subsp. nov., *F. permutata* affine de *F. perversa* Steph. Pour toutes les esp., var. et subsp. nov., diagnose lat., description, type. Attention, en note p. 443 *Frullania* subgen. *Rostratae* (Schust.) Hatt. comb. nov., bas *Neohattoria* Kamim. subgen. *Microfrullania* Schust. sect. *Rostratae* Schust. ; *Frullania* (subgen. Rostratae) *subrostrata* Hatt. nom. nov., bas. *Neohattoria rostrata* Schust. ; *F.* (subgen. R.) *notaustralis* Hatt. nom. nov., bas *Neohattoria australis* Schust. — D.L.

KITAGAWA N. — Miscellaneous Notes on Little-Known Species of Hepaticae, 1-25. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 444-454.

A la suite d'examen d'échantillons d'Herbiers, l'A. propose des synonymies nouvelles pour *Andrewsianthus puniceus* (Nees) Schust., *Bazzania australis* (Lindenb.) Trev., *B. hermieri* (Steph.) Inoue et Miller, *B. harpago* (De Not.) Schiffn., *B. involutiformis* (De Not.) Trev. *B. oshimensis* (Steph.) Horik., *B. ovistipula* (Steph.) Abeyw., *B. praerupta* (Reinw. Bl. et Nees) Trev., *B. tridens* (Reinw., Bl. et Nees) Trev., *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Benedix, *C. wightii* Steph., *Lophozia excisa* (Dicks.) Dum., *Marsupella revoluta* (Nees) Dum. et *Marsupella rubida* (Mitt.) Gro. De même il propose les comb. nov. suivantes : *Bazzania angustisedens* (Steph.) (*Mastigobryum a.* Steph.), *B. elmeri* (Steph.) (*Mastigobryum E.* Steph.), *B. francana* (Steph.) (*Mastigobryum F.* Steph.), *B. halcombensis* (Steph.) (*M. h.* Steph.), *B. incrassata* (Steph.) (*M. i.* Steph.), *B. levieri* (Steph.) (*M. L.* Steph.), *B. marginata* (Steph.) (*M. m.* Steph.) *B. revoluta* (Steph.)

Source : MNHN, Paris

(*M. t.* Steph.), *Cololejeunea aunacifolia* (Steph.) (*Physocolea a.* Steph.), *Mastigopelma fragile* (Steph.) (*Mastigobryum f.* Steph.), et *Metahygrobiella maxima* (Steph.) (*Cephalozia m.* Steph.), ajouter des syn. nov. pour toutes ces comb. nov. sauf la première et les deux dernières. Pour chaque espèce, spécimens examinés, distribution et notes justifiant les changements. — D. L.

KITAGAWA N. — Additions to the Gymnomitriaceae and Lophoziaceae of North Borneo. *Miscell. Bryol. Lichenol.*, 1973, 6, 5, 74-76, 2 fig.

Gymnomitrion laceratum nouv. pour Bornéo N., création de *G. l.* var. *borneensis* N. Kitag. Description de *Chaudonanthus filiformis* Steph. et notes taxonomiques. — D. L.

LAWTON E. — The Genus *Rhacomitrium* in America and Japan. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 252-262, 25 fig., 2 tabl.

R. fasciculare var. *orientale* Card. passe en syn. de *R. anomodontoides* Card., *R. f.* var. *erosum* Broth. d'Hawaï est aussi syn. de *R. a.* ou tout au moins très lié. *R. brevipes* Kindb. est une forme de *R. sudeticum* (Funck) B.S.G. Une forme de *R. microcarpum* (Hedw.) Brid. avec les parois transversales des cellules de la feuille ressemblant à des papilles a été trouvée dans les Rocky Mountains et en Alaska. *R. crispulum* (Hook. f. et Wils.) Wils. *in* Hook. f. and *R. heterostichum* var. *dimorphum* (Card.) Nog. sont étroitement liés et sont soit var. soit fo. de *R. microcarpum*. — D. L.

MIZUTANI M. — Studies of Little Known Asiatic Species of Hepaticae in the Stephani Herbarium. 7. Some Little Known Species of the Subfamily Lejeuneoideae of the Lejeuneaceae. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 399-411, 6 fig.

Cheilolejeunea orientalis (Gott.) Mzt. comb. nov. (*Lejeunea o.* Gott.), description, espèces affines. Clé pour les 8 espèces asiatiques, étroitement reliées entre elles et appartenant au sous-genre *Eosmolejeunea*, notes pour chacune d'elles. *Pycnolejeunea borneensis* (Steph.) comb. nov. (*Hygrolejeunea b.* Steph.), description et différenciation d'avec *P. falcata*. Description de *P. giaeffei* (Jack et Steph.) Verd. et de *P. integristipula* Jack et Steph., clé dichotomique pour ces deux espèces. *Lejeunea diversitexta* (Steph.) comb. nov. (*Hygrolejeunea d.* Steph.). *Lejeunea fleischeri* (Steph.) Mizt., description de ces deux espèces. — D. L.

MIZUTANI M. — Studies of Little Known Asiatic Species of Hepaticae in the Stephani Herbarium. 8. Some Little Known Species of the Subfamily Lejeuneoideae of the Lejeuneaceae. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 157-162, 2 fig.

Comb. nov. *Cheilolejeunea celebensis* (Steph.) Mizt., bas. *Trachylejeunea celebensis* Steph., clé pour *C. c.* et *C. outakensis*. *Lejeunea denticuspis* (Steph.) Mzt., bas. *Strepsilejeunea d.* Steph.; *Pycnolejeunea carnistipula* (Steph.) Mzt., bas. *Strepsilejeunea c.* Steph. Synonymies nouvelles pour *Cheilolejeunea intertexta* (Lindenb.) Steph., *C. luidenheigii* (Gott.) Steph., *Drepanolejeunea dentata* Steph., *Lejeunea chalmersii* (Steph.) Mzt. *Lejeunea stevensiana* (Steph.) Mzt., *Pycnolejeunea multiflora* (Steph.) Steph. Pour toutes les espèces étudiées, distribution. — D. L.

NOGUCHI A. and IWATSUKI Z. — Mosses of North Borneo, I. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 455-486, 8 fig., 2 cartes.

Enumération de 104 espèces de mousses dont 27 sont nouvelles pour le Nord de Bornéo, avec liste des loc. et distribution. Genre nouveau. *Metadistichophyllum*, diagnose lat., avec *M. rhizophorum* (Fleisch.) Nog. et Iwats. comb. nov., bas. *Distichophyllidium r.* Fleisch. Espèces nouvelles : *Endotrichella arundinifolia* affine de *E. lepidophiloides* Broth. et *E. compressa* Mitt., *E. straminea* beaucoup plus rigide que *E. arundinifolia*. *Garovaglia brachythecioides* proche de *G. plumosa* et *G. latifolia*. *Cyclodictyon kinabaluense* alliée à *C. dixonianum* Demaret. *Distichophyllum hattorii* semblable à *D. jungermannioides* (C. Muell.) Bosch et Lac. et à *D. elmeri* Broth., *D. iwatsukii* Nog., *D. kinabaluense* affine de *D. cuspidatum* (Doz. et Molk.) Doz. et Molk., *D. rotundatum* affine de *D. hattorii*,

Source : MNHN, Paris

D. subcarinatum affine de *D. subcuspidatum*, *D. subcuspidatum* allié à *D. kinabaluense*, *Eriopus enervis* allié à *E. pantretis*, *E. rotundifolius* proche de *E. enervis*, *Hookeriopsis borneensis* affine de *H. geminidens* Broth. Pour chaque nouvelle espèce longue diagnose latine et illustration. — D. L.

SCHUSTER R. M. — Evolving Taxonomic Concepts in the Hepaticae, with Special Reference to Circum-Pacific Taxa. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 169-201.

Principes historiques et philosophiques. Etudes des concepts de Sous-Classes, Ordres, Sous-Ordres et Familles. Le concept du genre, son évolution, anciennement basé sur le gamétophyte uniquement, actuellement sporophyte et gamétophyte entrent en ligne de compte. Le concept des espèces, espèces « cytologiques » et espèces « géographiques ». — D. L.

SCHUSTER R. M. — Phylogenetic and Taxonomic Studies on Jungermanniidae. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 321-405, 11 fig., 2 tabl.

Position phylogénétique des Jungermanniales et phylogénie des Jungermanniales. L'évolution du groupe est plus conforme à un « buisson » qu'à un « arbre ». Des 13 sous-ordres reconnus, trois peuvent être combinés (Jungermanniinae, Geocalycinae, Cephaloziinae), les autres sont considérés comme naturels et monophylétiques. Synopsis des sous-ordres et traitement taxonomique. S. o. Lepicoleinae Schust. subord. nov., diagnose, clé pour les deux familles, Vetaformaceae Fulf. et Tayl. et Lepicoleaceae Schust. Sous-ordre Herbertinae Schust., clé pour les 3 familles, fam. Trichotemnomataceae Schust. fam. nov., Blepharostomataceae K. Müll. (note à propos de *Grollea* Schust.), Herbertaceae K. Müll. (+ Trichocoleaceae Nakai ?). Sous-ordre Ptilidiinae Schust. emend., clé pour les familles : Ptilidiaceae Limpr., Mastigophoraceae fam. nov. (diagnose et type), Chaetophyllopsidaceae Schust., Trichocoleaceae Nakai. S. o. Lepidolaeninae Schust. subord. nov., diagn., descript., clé pour les sous-familles des Lepidolaenaceae Nakai : Lepidolaenoideae Nakai (note sur *Gackstroemia* Trev.), Trichocoleopsidoideae subf. nov. S. o. Balantiopsidinae Schust. subord. nov., diagn., descript., clé pour les 2 familles et les 2 sous-familles : Balantiopsidaceae Nakai, sous-f. Isotachidoideae Schust. subf. nov. et sous-f. Balantiopsidoideae Nakai (clé pour les sous genres de *Balantiopsis* : *Balantiopsis* subg. *Steereocolea* (Schust.) Schust., bas. *Steereocolea* Schust. et *B.* subg. *B.*), et Gyrothyraceae Schust. S. o. Perssoniellinae Schust., 2 familles (clé) : Perssoniellaceae Schust. et Schistochilaceae Buch emend. Schust., cette dernière avec deux s. f. : Schistochiloideae Buch et Pleurocladopsidoideae Schust. subf. nov. S. o. Lepidoziinae Schust., étude de la famille des Lepidoziaceae Limpr., noter *Pseudocephalozia leptodictyon* Schust. sp. nov., *Zoopsis* subg. *Eozoopsis* Schust. subg. nov., clé pour les subg. de *Zoopsidella* Schust. (subg. nov. *Hyaloleprozoiopsis*), clé pour les genres et sous-genres de la s. f. Lembidioideae Schust. (note à propos de *Neogrollea*), clé des sous-genres de *Lepidozia* (subg. nov. : *Chaetolepidozia*, *Glaucolepidozia*, *Dendrolepidozia* et *Cladolepidozia*, diagnose lat. pour chacun ; sect. nov. : *Cladorhizae* et *Cladolepidozia* chez subg. *Cladolepidozia*. Note sur *Telaranea* Spr. ex Schiffn.). S. o. Cephaloziinae Schust. subord. nov., clé pour les 5 familles dont Adelanthaceae (Joerg.) Gro., Cephaloziaceae Cavers avec 5 sous-fam. où Hygrobielloideae Schust. et Schiffneroideae Schust. sont nouvelles, et Jackiellaceae fam. nov. S. o. Geocalycinae Schust. subord. nov., diagn. et longue description ; l'A. ne traite que la fam. des Geocalycaceae Limpr., clé des sous fam. ; la fam. Pachyglossaceae Fulf. est placée en syn. de cette fam. Diagnoses pour toutes les nouveautés et descriptions morphologiques. Appendice sur les appellations des groupes sup. à la famille. — D. L.

VANA J. — Miscellaneous Notes on the Asiatic Jungermannioideae II. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 57-74, 2 fig.

17) *Jungermannia appressifolia* Mitt., syn. nov., distrib., comb. nov. : *J. a.* var. *minor* (Amak.), bas. *J. clavellata* var. *minor* Amak., et *J. a.* var. *nigricans* (Amak.), bas. *J. decoliana* var. *nigricans* Amak. 18) *J. ariadne* Tayl., syn. nov., distribution, notes.

Source : MNHN, Paris

19) *J. clavellata* (Mitt. ex Steph.) Amak., distr., notes morph. 20) *J. comata* Nees, spécimens, distr. 21) *J. confertissima* Nees, syn. nov., notes. 22) *J. diversiclavellata* Amak, type, note. 23) *J. flavorevoluta* spec. nov., diagn. latine, syn, distr. (diff de *J. clavellata*) 24) *J. glauca* Amak, syn. nov., distr., notes. 25) *J. hasskarliana* (Nees) Steph., spécimens, distr. 26) *J. herzogiana* Vana, syn. nov., distr 27) *J. heterolimbata* Amak, nouv. pour le Nepal. 28) *J. hirticalyx* Steph., syn. nov., distr. 29) *J. jenseniana* Grolle. 30) *J. macrocarpa* Steph., syn. nov., distr, notes. 31) *J. purpurata* Mitt., distr., notes 32) *J. radicellosum* (Mitt.) Steph., loc. erronées. 33) *J. sanguinolenta* Griff., distr, notes 34) *J schauliana* Steph., syn. nov., distr. 35) *J. stephanii* (Schiffn.) Amak., syn. nov., distr. 36) *J. stricta* (Schiffn.) Steph, syn. nov., distr., notes. 37) *J. tetragona* Lindenb., syn nov, distr., notes. 38) *Nardia assamica* (Mitt.) Amak., distr., notes. 39) *Nardia poeltii* sp. nov., diagn. latine, affine de *N. flagelliforme* Inoue, description, type Ajoutons, pour certaines espèces, loc. nouv. — D.L.

WATANABE R. — A Revision of the Family Thuidiaceae in Japan and Adjacent Areas. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 171-320, 54 pl., 6 cartes (3 p de bibliogr.).

16 genres et 60 espèces sont reconnues pour l'Asie et les régions voisines Une nouvelle espèce : *Hapocladium perparaphyllum*, diagnose lat., originaire du Japon, affine de *H microphyllum*. Groupement phytogéographique : 11 espèces à large distribution, 1 asiatique subarctique, 25 de l'Asie E tempérée, 13 tropicales asiatiques, 7 discontinues, 3 endémiques du Japon. Synonymies nouvelles pour *Thuidium bipinnatulum*, *T. delicatulum*, *T. glaucinoides*, *T. glaucinum*, *T. cymbifolium*, *T. philibertii*, *Tamariscella submicropteris*, *T. kanedae*, *Boulaya mittenii*, *Claopodium assurgens*. En appendice, synopsis de la famille avec renvoi à la page de description et à la table d'illustrations — D L.

MORPHOLOGIE

DEMKIV O.T. and RIPETSKY R.T. — Morphological Response of the Protonema Cells on the Red Light. *Ukrain. Bot Zhur.*, 1970, 27, 5, 758-762, 2 fig, 2 tabl., en russe, rés. anglais.

Etude sur *Funaria hygrometrica*. La région efficace du spectre est celle qui induit la réaction du phytochrome. Le système P_{660} - P_{730} serait aussi impliqué dans les effets morphologiques induits. — D L.

FULFORD M and CRANDALL B — The origin of the *Lejeunea* Type branches in *Brachiolejeunea laxifolia*. *Phytomorphology*, 1967, 17, 1-4, 58-61, 13 fig.

Des sections de la tige de *B. l.* montrent l'origine corticale de la ramification. — D.L.

KITAGAWA N — « *Cephaloziopsis* » *pearsonii* (Spr.) Schiffn. from North Borneo with special reference to its reproductive organs. *Miscell. Bryol. Lichenol.*, 1970, 5, 5, 65-67, 1 fig

Description de la partie reproductive de *Sphenolobopsis pearsonii* (Spr.) Schust et Kitag. ex Schust de la famille des Lophoziaceae. Complément à la publication de Schuster dans *Nova Hedw.* qui ne parle que de la partie végétative. — D L.

MEHRA P N. and SOKHI J.K — Embryology of *Cyathodium flabellatum* Mehra. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 17-53, 13 fig., 1 tabl.

Etude morphologique détaillée de *C. f.*, espèce différenciée du complexe *C. tuberosum* Kash Tableau comparatif des différentes espèces de *C* Position phylogénique du genre Celui-ci ne dériverait plus des Exormothecaceae mais directement du tronc commun aux Marchantiales. — D.L.

Source MNHN, Paris

SRIVASTAVA K P. — The Genus *Riccardia* Gray in India III *Riccardia platyclada* Schffn. *Jour. Hattori Bot Lab.*, 1972, 36, 90-92, 23 fig.

Description morphologique et habitat de *R. p* — D L.

TAYLOR J and HOLLENSEN R.H. — *Wettsteinia schusteriana* : Histology of the Sporophyte. *Jour. Hattori Bot Lab.*, 1972, 36, 12-16, 2 pl

Les A A mettent en évidence l'alignement des élatères dans la capsule, les cellules haustoriales du pied, l'origine subcorticale et péri-médullaire de la calyptre du pied. — D.L

TAYLOR J, KAUFMAN P B, ALLARD L and BIGELOW W.C. — Scanning Electron Microscopic Observations of Surface Structure of Isolated Spores of *Asterella tenera Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 406-410, 5 fig

Mise en évidence des pores dans les dépressions de la paroi, et de la plaque sporale à la face proximale. — D.L.

PHYSIOLOGIE · CHIMIE

ARAI Y, KAMIKAWA T and KUBOTA T — A convenient synthesis of lunularic acid *Tetrahedron Letters*, 1972, 1615-1617.

Synthèse de cet acide par l'intermédiaire de l acide méthoxy-3 homophtalique. — C.S.

BENDZ G and SVENSSON L — Volatile compounds from *Fontinalis antipyretica Phytochemistry*, 1971, 10, 3283-3285, 1 tabl

Dans l'essence obtenue de *F a.* par entraînement à la vapeur d'eau, identification de deux aldéhydes (éthanal, hexanal), de quatre esters (acétate, formate, hexanoate d'éthyle, hexyle-1 acétate) et de deux cétones (heptanone-2, octanone-2). L'hexanal est en grande partie responsable de l'odeur que dégage la mousse durant sa dessication. — C.S

BENESOVA V, SEDMERA P, HEROUT V. and SORM F. — The structure of a tetracyclic sesquiterpenic alcohol from liverwort *Mylia taylorii* (Hook.) Gray. *Tetrahedron Letters*, 1971, 2679-2682.

Structure d'un alcool sesquiterpénique tétracyclique, le myliol, isolé de l'essence extraite de *M. t* — C S

BENESOVA V and HEROUT V — Plant substances XXXIII · The presence of pellepiphyllin in the liverwort *Pellia Neesiana* (Gottsche) Limpr. ; its abscence in *P. epiphylla* (L) Dum. *Collect. Czechoslov. Chem Commun.*, 1972, 37, 1764.

Une communication précédente des mêmes auteurs signale par erreur l'extraction de pellepiphylline de *Pellia epiphylla*. Ce composé a été en réalité extrait de *P neesiana* (Gottsch.) Limpr., il est absent chez *P. epiphylla*. — C S.

DEMKIV O T. — Effect of Physiological Active Substances on Regeneration of Subapical cells of Protonema of *Funaria hygrometrica* Hedw. *Ukrain. Bot. Zhur.*, 1970, 27, 3, 314-317, 3 tabl.

L'A. conclut que le degré d'inhibition corrélative de régénération des cellules subapicales de *F h.* dépend en grande partie de l'interaction du facteur kinétique et des auxines — D L.

GLEIZES M, PAULY G. et SUIRE C. — Les essences extraites du thalle des Hépatiques. I. · *Conocephalum conicum* (L.) Dum. (Marchantiale). *Botaniste*, 1972, s. 45, 339-349, 3 fig., 1 tabl.

8 constituants identifiés : carbures terpéniques (sabinène, para-cymène, limonène, γ-terpinène, terpinolène, β-élémène), un alcool (octène-1-ol) et un composé oxygéné, le

Source MNHN, Paris

1-vinyl-3,4-diméthoxybenzène Un artefact de distillation a été trouvé . terpinéne-4-ol. — D L.

GREENE A E, MÜLLER J C and OURISSON G. — A new approach to α-méthylène-γ-butyrolactones. Synthesis of (—)-frullanolide. *Tetrahedron Letters*, 1972, 2489-2492

Synthèse de cette lactone sesquiterpénique, primitivement isolée de l'essence extraite de *Frullania tamarisci*, à partir de dihydro-1,2 épi-6 santonine. — C S

HUNECK S. — Neue Ergebnisse zur Chemie der Moose, eine Übersicht Teil 3. *J. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 1-10, 2 tab

Synthèse sur les composés chimiques identifiés chez les Bryophytes (3e article). 40 références bibliographiques. — C S.

HUNECK S, GROLLE R und VEVLE O — Inhaltsstoffe der Moose, XII - Über die Inhaltsstoffe einiger Lebermoose *J. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 93-108, 23 fig , 1 tab.

Chromatogrammes de l'essence extraite du thalle de 18 Hépatiques Identification du β-carotène chez 4 espèces, du β sitostérol chez 5 espèces, de longifolène chez *Scapania aequiloba* (Schwägr) Dum. et *S. aspera* Bernet, ainsi que d'un alcaloïde, le (méthyle-3 butényl-2)-6 indole, chez *Riccardia chamedryfolia* (With) Grolle. Isolation de 6 composés nouveaux : douinine (ester d une cétone aliphatique) chez *Douinia ovata* (Dicks) Buch, porelline A, B et C (sesquiterpénoïde) chez *Porella arboris-vitae* (With) Grolle, jungermannine (diterpénoïde) chez *Jungermannia nivea* Grolle et acide cordifolique (triterpénoïde) chez *Jungermannia cordifolia* Hook — C SUIRE.

MARKHAM K R, MABRY T J. and AVERETT J.E. — Acacetin 7-*O*-rhamnosyl-galacturonide from *Reboulia hemisphaerica*. *Phytochemistry*, 1972, 11, 2875-2876.

Identification chez *R h.* du *O*-rhamnosyl-galacturonide-7 dihydro-5,7 méthoxy-4 flavone et présence probable d'un *O*-monoglycoside-*C*-glucosyl-8 de la même flavone. Intérêt phylogénique des *O*-glycosides. — C.S

MATSUO A., NAKAYAMA M, ONO J and HAYASHI S — Chemical constituents from Hepaticae. XI - Isolation of (—)-manool from the liverwort *Jungermannia tortifolia*. *Zeschr. Naturforsch.*, 1972, 27 b, 1437-1438, 1 tab.

Identification chez *J t.* d'un alcool diterpénique lévogyre, le (—)-manool (C_{20} H_{34} O), et isolement d'un diol diterpénique inconnu (C_{20} H_{34} O_2) — C S

MITCHELL J.C and DUPUIS G — Allergic contact dermatitis from sesquiterpenoids of the Compositae family of plants *Br. J. Dermatol.*, 1971, 84, 139-150, 3 tab.

L'extrait de *Frullania nisquallensis* Sull. est fortement allergisant Le pouvoir allergénique est lié à la présence d'un groupe α-méthylène exocylique à la γ-lactone. — C S

MÜLLER J C. — Synthèses en série sesquiterpénique Thèse Dr Sc phys. Univ. Strasbourg, 1972, 108 p. dactyl.

Structure, caractéristiques physico-chimiques, propriétés biologiques et synthèse d'une lactone sesquiterpénique, le frullanolide, dont l'énantiomère dextrogyre a été extrait de *Frullania dilatata* — C S.

NAGANO I — On the Relations of the Chemical Composition of Some Mosses to their Substrate Rocks. *Jour. Hattori Bot. Lab*, 1972, 35, 391-398, 2 fig , 1 tabl.

L'étude porte sur cinq macro-éléments : nitrogène, magnésium, calcium, potassium et phosphore. L'A a choisi 28 mousses qui sont soit calciphiles, soit calcifuges, soit indifférentes Il apparaît qu'on ne peut établir de relations entre les mousses et leur substrat qu'avec le Ca Différences entre les groupes. — D.L.

Source MNHN, Paris

TAYLOR J E P., SCHOFIELD W.B. and ELLIOT A M — Analysis of moss dehydrogenases by polyacrylamide disc electrophoresis. *Can. J. Bot.*, 1970, 48, 367-369, 1 tab

Estimation de l'activité de quatre déshydrogénases — formique, glutamique, lactique, malique — chez vingt Mousses de Colombie britannique Communication préliminaire — C S

TUTSCHEK R. und RUDOLPH H. — Isolierung eines kristallinen Phenols aus der Zellwand von *Sphagnum magellanicum*. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, 1971, 84, 309-311, 1 fig

Une fraction cristalline constituée de composés benzéniques substitués en 1 et 4 et portant une fonction carbonyle, a été identifiée dans les extraits *in toto* de *S. m.* Ces composés phénoliques constituent une fraction du « sphagnol » de Czapek (1899) et sont en partie responsables de la réaction de Millon considérée comme caractéristique du sphagnol par Czapek. — C S

CYTOLOGIE

STEERF W.C. — Chromosome Numbers in Bryophytes *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 99-125, 10 pages de bibliogr.

Compilation des travaux antérieurs faits dans le monde portant plus spécialement sur les Mousses ; les Hépatiques sont étudiées en une page. — D.L.

REPARTITION, ECOLOGIE, SOCIOLOGIE

ANDO H. — Distribution and Speciation in the Genus *Hypnum* in the Circum-Pacific Region. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 68-98, 13 cartes.

Liste des 48 espèces d'*Hypnum* du monde, répartis en 11 groupes précisant les affinités taxonomiques Pour chaque groupe, distribution et speciation dans le monde, avec une particulière attention pour la région circum-pacifique. Discussion générale sur divers problèmes de phytogéographie — D L

FLORSCHUETZ P.A. — Mosses from the Netherlands Antilles. *Acta Bot. Neerl.*, 1967, 15, 524-529, pl 1

Historique des recherches aux Antilles néerlandaises. Liste des Mousses avec localités. *Campylopus atratus* Broth., not Bartr. var. *sabaensis* Florsch. var. nov., diagnose, description. *Clasmatodon parvulus* (Hampe) Sull. trouvé pour la première fois en dehors du territoire N américain (hormis une loc en Europe). — D.L.

FLORSCHUETZ P A., GRADSTEIN S R. und RUBERS W V. — The spreading of *Fissidens crassipes* Wils. (Musci) in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.*, 1972, 21, 2, 174-179, 2 fig., 1 tabl.

Discussion des caractères distinctifs, de la distribution, de l'écologie et de la reproduction de cette espèce. L'extension rapide de *F. c.*, dans les grands cours d'eau des Pays-Bas, semble être le résultat d'une élévation de la température de l'eau, provoquée par l'augmentation de la quantité d'eau chaude rejetée par les industries — D L

FULFORD M. — The Flora of the Meseta del cerro Jaus Hepaticae. *Mem. New York Bot Gard*, 1972, 23, 838 845, 3 fig.

Liste de 84 espèces provenant de cerro Jaus (Venezuela, Bolivar) Description des espèces nouvelles avec diagnose latine : *Cladomastigum spinosum*, *Pleurozia heterophylla* et *Diplanolejeunea papillosa*. Grande richesse en Lepidoziaceae (6 *Bazzania*, 6 *Microptergium*). — V A.

Source MNHN, Paris

FULFORD M., CRANDALL B and STOTLER R — The ecology of an Elfin Forest in Puerto Rico, 11. The Leafy Hepaticae of Pico del Oeste. *Jour. Arnold Arbor.*, 1970, 51, 1, 56-69, 13 fig.

Conditions écologiques. Notes morphologiques concernant les *Colura*, *Cyclolejeunea* et *Diplasiolejeunea*. 95 loc. de récoltes. Liste des 62 espèces réparties en 34 genres et 15 familles avec habitat et distribution. Sont nouv. pour Porto Rico : *Nowellia caribbeania* Fulf., *Plagiochila jamaicensis* Lindenb et Hpe., *P. subbidenta* T. Tayl., *Adelanthus brevicaulis* Steph., *Colura clavigera* (Gott.) Jovet-Ast et *Strepsilejeunea involuta* Steph — D L

FULFORD M., CRANDALL B and STOTLER R — The ecology of an Elfin Forest in Puerto Rico, 15. A study of the leafy Hepatic flora of the Luquillo Mountains. *Jour. Arnold Arbor.*, 1971, 52, 3, 435-458, 2 fig., 2 tabl

Description des 10 aires d'étude, avec les espèces récoltées. Etude des pourcentages et de la fréquence de chaque espèce. Tableau récapitulatif des fréquences des espèces selon les 10 aires. — D L.

HALLBERG H.P. — Vegetation auf den Schalenablagerungen in Bohuslän, Schweden. *Acta Phytogeogr Suecica*, 1971, 56, 1-136, 20 tabl., 73 fig., biblio. : 8 p.

Etude de la végétation des dépôts coquilliers de la province de Bohuslän. Description de l'aire Nouvelles récoltes ; à noter : *Rhytidium rugosum*, *Tortella flavovirens*, *T. inclinata* sont nouv. pour la région Liste des espèces, phanérogames, cryptogames Historique concernant l'étude de la végétation des dépôts coquilliers scandinaves. Méthodes et terminologie appliquée à l'investigation de la végétation et du sol Etude des associations. Importante bibliographie. — D L.

KITAGAWA N. — A Small Collection of Hepaticae from Penang, Malaysia. *Bull. Nara Univ. Education*, 1969, 18, 2, 27-43, 4 fig

Liste de 31 espèces avec notes de morphologie, de distribution et de distinction entre certaines espèces 3 sont nouvelles pour Penang — D L.

KITAGAWA N. — A Small Collection of Hepaticae from Penang, Malaysia - Continued — *Bull. Nara Univ. Education*, 1971, 20, 2, 7-14

20 espèces étudiées, notes de morphologie, de distribution et de caractères distinctifs entre certaines espèces — D L

KITAGAWA N — The collection of Japanese Hepaticae by Siebold and his contemporaries (1). *Miscell Bryol. Lichenol.*, 1971, 5, 10-12, 171-172, en japonais.

Historique des recherches hépaticologiques au Japon. Etude de *Jungermannia sieboldii* Sde Lac, *J polyrhiza* Hook., *Plagiochila japonica* Sde. Lac, *P. blepharophora* Nees, *P trapezoidea* Lindenb, *Chiloscyphus coalitus* Nees, et *C argutus* Nees — D.L

KITAGAWA N — The collection of Japanese Hepaticae by Siebold and his contemporaries. (2). *Miscell Bryol. Lichenol.*, 1973, 6, 6, 101-103, en japonais.

15 espèces sont passées en revue. — D.L.

MAMCZARZ H — Zbiorowiska mszakow w potokach okolic Lacka w Beskidzie Sadeckim. *Ann. Univ Mariae-Curie-Sklodowska*, Lublin, 1970, 25, 13, sect. C, 105-136, 1 fig., 1 tabl., en polonais, rés en anglais

Description de 9 communautés bryophytiques des torrents montagneux dans les Carpathes W ; elles appartiennent à 4 groupes écologiques : aquatiques, « fontaines », epixyles et terrestres. Liste de 42 Hépatiques et 86 Mousses dont, respectivement, 17 et 43 sont nouvelles pour Sadecki Beskid. — D L.

Source MNHN, Paris

MEIJER W — The Discovery of *Ephemeropsis tjibodensis* Goebel (Ephemeropsidaceae) in the Everwet Rainforests of Ceylon. *Jour. Hattori Bot. Lab*, 1972, 36, 552-555, 1 carte

Découverte de *E. t.* en forêt toujours humide de Ceylan, en présence de nombreuses Lejeuneaceae — D.L.

OCHI H — Some Problems of Distributional Patterns and Speciation in the Subfamily Bryoideae in the Regions including Eurasia, Africa, and Oceania. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 50-67, 7 tabl., 5 cartes, 3 fig.

L'A. étudie successivement *Bryum cellulare* et ses alliés, les groupes présumés à lente spéciation, la distribution de *Rhodobryum* sp., celle de *Brachymenium* sp., celle de *Brachymenium pulchrum* en Afrique et sa signification, les particularités de la flore d'Océanie, pour tenter d'expliquer la spéciation et la phylogénie dans la sous-famille des Bryoideae. En appendix, synonymies nouvelles pour *Brachymenium angolense* (Welw. et Bub.) Jaeg., *Bryum blandum* Hook. f. et Wils. subsp. *blandum*, *B. haematoneurum* C. Muell., *Bryum orthocladum* B.S.G. ex C. Muell. Comb. nov. : *B. brachymenioides* (Dix. et Badhw.), bas. *Anomobryum brachymenioides* ; *B. latirete* (Dix.), bas. *Anomobryum l.*, *B. madurense* (Dix. et P. Vard.), bas. *Rhodobryum m.* ; *B. marginatum* (Dix. et Badhw.), bas. *Anomobryum m.*, *B. pellucidum* (Dix. et Badhw.), bas. *Anomobryum p.* ; *B. polymorphum* (Dix.), bas. *A. p.*, *B. werthii* (Broth.), bas. *A. w.* — D. LAMY

RAFFAELLI M. — Osservazioni ecologiche sulla vegetazione igrofila di un laghetto del Monte Fumaiolo (Appennino Romagnolo) *Webbia*, 1971, 26, 211-236, 5 fig., 3 tabl., pl. 7-8

Etude des conditions écologiques de la végétation d'un petit lac, situé sur le versant tyrrhénien du Mont Fumaiolo. Distinction de 3 zones : zone centrale, z. intermédiaire, et z. marginale. Les résultats obtenus sont illustrés par les 6 relevés et les 3 tableaux. — D.L.

SMITH G.L. — Continental Drift and the Distribution of Polytrichaceae. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 41-49.

A partir des restes fossiles il est prouvé que la famille des Polytrichaceae est originaire du Gondwanaland. Diverses hypothèses sont émises quant à la façon dont les espèces ont gagné l'hémisphère Nord. Les genres sont rapidement passés en revue. — D.L.

SUZUKI H. — Distribution of *Sphagnum* Species in Japan and an Attempt to Classify the Moors Basing on their Combination. *Jour. Hattori Bot. Lab.* 1972, 35, 3-24, 12 cartes, 1 tabl.

L'A., étudiant la distribution des Sphaignes au Japon, relève 1 espèce tropicale, 7 endémiques, 25 circumpolaires et 7 amphiatlantiques et amphipacifiques. Il classe les combinaisons en 8 types : Type : Forêt, — *Palustre* — Mêlés, — *Tenellum*, — *Compactum*, — *Papillosum*, — *Magellanicum*, — *Fuscum*. — D.L.

TAKAKI N. — Geographical Distribution of Japanese *Dicranum* Species in the Northern Hemisphere. *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 35, 31-40, 3 cartes, 2 fig., 3 tabl.

Après avoir étudié le genre dans l'hémisphère Nord, l'A. étudie les 21 espèces reconnues au Japon. 12 d'entre elles sont circumboréales ou incomplètement circumboréales, 1 boréale eurasienne, 7 de l'Est Asiatique, 1 cosmopolite (*D. scoparium* qui se trouve aussi dans l'hémisphère Sud). Notes morphologiques pour *D. viride* (Sull. et Lesq.) Ldb. var. *viride* et var. *kakkodense* (statut nouveau pour celle-ci) et pour *D. fuscescens* Turn. et *D. hamulosum* Mitt. — D.L.

Source : MNHN, Paris

VARIA

FULFORD M — Recent Literature on Hepatics 63. *The Bryologist,* 1972, 75, 185-190
Citation de 84 travaux avec esp , var. et comb nov — V A

FULFORD M — Recent Literature on Hepatics. 64 *The Bryologist,* 1972, 75, 592-595.
Courtes analyses de 66 travaux , genres, esp , var. et comb nov — V.A

SOCIÉTÉ D'ÉCHANGES DE MUSCINÉES, Fascicule 1972, 18 p multigraphiées

Ce dernier fascicule contient les rubriques habituelles de la société : les nouvelles de l'année 1972, liste des adresses des membres, liste des tirés à part, liste des taxons distribués, répartition géographique, observations concernant des échantillons mal nommés ; et les Remarques sur le Contingent de A Boros par son auteur. — D.L.

TAYLOR J and UNDERHILL A P. — Liverworts — A Photographic Study. Printed by Business Printing Works Ltd., Auckland, New Zealand, 1972, 19 pl. phot.

A l'aide de macrophotos, les A.A expliquent la morphologie des Hépatiques. 13 esp sont ainsi illustrées. En introduction, le cycle des Hépatiques est exposé — D L

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Bibliographie Lichénologique

SYSTEMATIQUE, NOMENCLATURE

HAWKSWORTH D.L — Chemical and nomenclatural notes on *Alectoria* (Lichenes) III The chemistry, morphology and distribution of *Alectoria virens* Tayl. *Journ Jap. Bot.*, 1971, 46, 11, 335-342, 2 fig.

Cristaux de l'acide virensique dans une solution G A. *o*-T Clé pour les taxa infraspécifiques. *Alectoria virens* f. *decolorans* (Asah) D Hawksw. stat. nov., bas. *A. v.* var. *decolorans* Asah. — D.L.

HAWKSWORTH D.L, JAMES P W and LAUNDON J.R. — The Nomenclature of *Pilophorus*. *Taxon*, 1972, 21, 2-3, 327-329.

Pilophoron (Tuck) Th Fr. est rejeté, *Pilophoron* (Tuck.) Tuck est placé en syn de *Pilophorus* Th. Fr., nom de genre valide. Typification. — D.L.

IMSHAUG H.A. — Typification of *Lichen ericetorum* L. and *Baeomyces* Pers. *Jour. Hattori Bot. Lab*, 1972, 35, 299-302.

Lichen ericetorum L. 1753, lectotype : Linn. herb. n. 1273-19. *Tuberculariа* G. Web. 1780 (nom. rejic.), lectotype . *Lichen fungiformis* G. Web. (= *Baeomyces rufus*). *Baeomyces* Pers 1794 (ut nom. nov.) = *Tuberculariа* G. Web nom. rejic., lectotype : *Lichen fungiformis* G Web — D.L

JAMES P W. — New or interesting British Lichens . I. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 114-148, 2 cartes, 4 pl., 9 fig., 34 réf.

Arctomia delicatula Th. Fr., *Bacidia friesiana* (Hepp) Körb., *B. prunosa* P. James sp nov , *B. sublubens* (Pauls) Zahlbr., *Biatorella microhaema* Norm. in Th. Fr , *B. pinicola* (Massal) Anzi, *Buellia erubescens* Arnold, *B. griseovirens* (Turn. et Borr. ex Sm) Almb., *Byssoloma subdiscordans* (Nyl.) P. James comb. nov., *Caloplaca herbidella* (Nyl ex Arnold) Magnusson, *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lett., *Micarea chrysophthalma* P. James sp nov., *M leprosa* P. James sp. nov., *Mycoblastus fucatus* (Stirt.), *Pannaria mediterranea* Tav , *Pertusaria trochiscea* Norm , *Porina coralloides* P James sp. nov. et *Schismatomma niveum* D. Hawksw et P. James sp. nov. font l'objet d'une étude très complète sur leur répartition à travers les Iles britanniques ; les nombreux échantillons entièrement nouveaux sont observés avec plus d'attention et soumis aux différents examens et analyses aidant à leur identification. — G P

JAMES P W. — The genus *Calidia* Stirt. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 175.

En réexaminant le cas du genre *Calidia* Stirt., sepsésenté par son esp. *C. rhizophora* Stirt. et en le comparant avec des échantillons de coll. de *Byssoloma leucoblepharum* (Nyl.) Vain. em. R Sant. (bas *Lecidea leucoblephara* Nyl), il apparaît que le genre *C.* devrait être considéré comme syn. de *B.* — G P

Source MNHN, Paris

JAMES P.W. and VEZDA A. — *Melanophloea* P. James et Vezda, a new Lichen genus. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-12, 89-91, 1 fig.

Description de *Melanophloea* gen. nov. de la famille des Thelocarponaceae. Il se présente avec une algue chlorococcacée, un ascocarpe périthécioïdé, des asques polysporés et des paraphyses anastomosées. Esp. nouv. *M. pacifica* P. James et Vezda, thalle epophloé à algue verte encapsulée dans le champignon et à surface verrucosée. — G.P.

SWINSCOW T.D.V. — Pyrenocarpous Lichens. 15. Key to *Polyblastia* Massal. in the British Isles. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 92-113, 19 fig., 16 réf.

Précisions sur le genre, la morphologie et la systématique. Clé basée sur la coloration des spores. 19 espèces sont reconnues : *P. tristicula* (Nyl.) Arnold, *P. agraria* Th. Fr., *P. helvetica* Th. Fr., *P. dermatodes* Massal., *P. allobata* (Stiz.) Zsch., *P. albida* Arnold, *P. gelatinosa* (Ach.) Th. Fr., *P. deminuta* Arnold, *P. nigritella* (Nyl.) A.L. Sm., *P. wheldonii* Travis, *P. quartzina* Lynge, *P. verrucosa* (Ach.) Lönnr., *P. cupularis* Massal., *P. terrestris* Th. Fr., *P. inumbrata* (Nyl.) Arnold, *P. cruenta* (Körb.) P. James et Swinsc. comb. nov., *P. scotinospora* (Nyl.) Hellb., *P. theleodes* (Sommerf.) Th. Fr., 4 espèces incertaines : *P. mortensis* W. Wats., *P. peltophora* (Stirt.) A.L. Sm., *P. armericola* W. Wats., *P. spurcella* (Nyl.) A.L. Sm. — G.P.

MORPHOLOGIE

BEZERRA J.L., POROCA D.J.M., GADELHA W., FILHO L.X. — Alguns Ascolichens de Pernambuco. I. Inst. Micologia, Univ. Fed. Pernambuco, 1973, Publ., N° 670, 1-14. Recife.

Etude de 5 espèces d'Ascolichens provenant des plateaux de l'Etat de Pernambuco : *Cladonia verticillata*, *C. macilenta*, sur termitière ; *C. subtenuis* sur le sol ; *Graphis afzelii* et *Astrothelium ochrothelioides* sur des tiges. Description détaillée et indication des substances chimiques présentes dans chaque espèce. — V.A.

GARRETT R.M. — Studies on some aspects of ascospore liberation and dispersal in Lichens. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 33-44, 4 tabl., 8 fig.

En fonction des diverses conditions extérieures perturbant le milieu, l'A. étudie la libération, la dispersion des ascospores et le pourcentage de germination de *Arthonia impolita* (Hoffm.) Borr., *A. radiata* (Pers.) Th. Fr., *Bacidia rubella* (Hoffm.) Massal., *Buellia punctata* (Hoffm.) Massal., *Caloplaca aurantia* (Pers.) Hellb., *Lecanora atra* (Huds.) Ach., *L. campestris* (Schaer.) Hue, *L. carpinea* (L.) Vain., *L. chlorotera* Nyl., *L. dispersa* (Pers.) Sommerf., *L. muralis* (Schreb.) Rabenh., *Opegrapha atra* Pers., *Sarcogyne regularis* Körb. et *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. — G.P.

LALLEMANT R. — Etude de la formation des sorédies chez le Discolichen *Buellia canescens* (Dicks.) D. Notrs. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1972, 119, 463-476, 23 fig.

Mise en évidence du rôle d'induction de certaines hyphes d'origine médullaire lors de l'aplanosporogenèse des gonidies. Expulsion active des sorédies, à des stades variables de leur développement. Etude du mode de croissance marginale de la sorédie adulte. — D.L.

LETROUIT-GALINOU M.A. et LALLEMANT R. — Le thalle, les apothécies et les asques du *Peltigera rufescens* (Weis) Humb. (Discolichen, Peltigéracée). *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 59-88, 26 fig., 56 réf.

Précisions concernant *P. r.* Son thalle possède une structure cladomienne multiaxiale, ses apothécies constituent un ensemble à primordium délimité, tandis que ses asques sont bitunicés et archaeascés. — G.P.

Source : MNHN, Paris

LETROUIT-GALINOU M A — Etudes sur le *Lobaria laetevirens* (Lght.) Zahlbr (Discolichen, Stictacées). II Le développement des pycnides. *Bull Soc. bot Fr.*, 1972, 119, 477-486, 8 fig

Chez *L. l.* le développement des pycnides diffère nettement de celui des apothécies La structure de la jeune ébauche pycnidiale rappelle sur certains points celle des ébauches primaires des apothécies lécanorienes et graphidiennes — D L

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

BADDELEY M S, FERRY B W and FINEGAN E J — A new method of measuring Lichen respiration : Response of selected species to temperature, pH and sulphur dioide. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 18-25, 1 tabl., 3 fig., 29 réf.

Mat. utilisés : *Cladonia arbuscula, C. impexa, Cornicularia aculeata, Evernia prunastri, Hypogymnia physodes, Parmelia saxatilis, P. sulcata, Ramalina fastigiata* et *Usnea fragilescens*. Les taux respiratoires sont appréciés du premier coup d'œil grâce aux courbes précises — G P

DIBBEN M J. — Whole-lichen culture in a phytotron *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 1-10, 1 fig., 2 pl., 2 tabl., bibl. 12 réf.

Observation de la surface photosynthétique produite (en mm2 de Lichen), et calcul des taux d'accroissement pour chaque esp mise en culture artificielle pendant un an. Les résultats sont probants pour *Cladonia strepsilis* et *C. mateocyatha*, appréciables pour *C. cristatella* et *Pycnothelia papillaria*, et non concluants avec *Baeomyces roseus* et *Cladonia subtenuis*. — G P

HAWKSWORTH D L and CHAPMAN D S — *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf and its chemical races in the British Isles *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 51-58, 1 tabl., 4 fig., 23 réf

Etudiant la répartition à travers les Iles Britanniques de *P. f.*, l'A. démontre que les constituants chimiques peuvent donner une indication précise rapide quant aux variétés et à la teneur en l'un ou l'autre de ces constituants Ainsi *P. f.* var. *furfuracea* (L.) Zopf. contient l'acide physodique tandis que *P. f.* var *ceratea* (Ach.) D Hawksw détient l'acide olivetorique ; à une variété correspond un acide particulier. Les teneurs sont variables suivant le substrat et le lieu, mais on ne peut encore établir de corrélations entre les races chimiques à proprement parler et les caractères écologiques — G P.

ISKANDAR I K and SYERS J K Solubility of Lichen compounds in water Pedogenetic implications. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 45-50, 1 tabl., 4 fig., 12 réf

L'A essaye de voir la part exacte qui revient aux L. dans l'altération chimique des roches et de ses répercussions dans la formation des sols ; il étudie la solubilité dans l'eau de 4 depsides et de 6 depsidones des types orcinol et β-orcinol, à savoir l'érythrine, l'acide évernique, l'acide 4-O-diméthyl-barbatique et l'atranorine, d'une part, et les acides lobarique, fumarprotocétrarique, salazinique, stictique, norstictique et psoromique, d'autre part Utilisation de la spectrophotométrie et de la microgravimétrie — G P.

LAUNDON J R — Fumarprotocetraric acid in *Cladonia rangiferina*. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 175-176.

Historique des recherches concernant cet acide dans le *C. r.* L'A. analyse 38 spécimens récoltés en Grande-Bretagne 27 ont donné une réaction positive à la paraphénylénediamine, soit présence de l'acide fumarprotocétrarique dans 71 % des cas. Une corrélation entre la présence de ce corps dans les esp et leur taxonomie reste à établir — G P.

Source MNHN, Paris

REPARTITION, ECOLOGIE, SOCIOLOGIE

COPPINS B.J — Field meeting in Brittany *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 149-169, 1 fig., 1 tabl.

Excursion en Bretagne, au printemps 1970, de la British Lichen Society. 30 loc. furent visitées. 498 esp. dont 22 nouvelles pour la région armoricaine, furent récoltées Les genres les plus représentés sont : *Acarospora, Bacidia, Buellia, Caloplaca, Catillaria, Cladonia, Lecania, Lecidea, Opegrapha, Parmelia, Pertusaria, Physcia, Ramalina* et *Usnea*. — G P

DELZENNE-VAN HALUWYN C. — Contribution à l'étude de la distribution des lichens épiphytes dans le Nord de la France. Application au problème de la pollution atmosphérique. Thèse Doc. Pharmacie, Univ Lille II, 1973, 162 p. dactyl., cartes, bibliogr. 2 p

Historique des recherches lichéniques dans le Nord de la France. Géographie physique Géogr. lichénique mettant en évidence les relations lichens-support. Etude systématique de la distribution de 30 espèces de lichens épiphytes selon la méthode de la cartographie en réseaux Application des données lichénologiques à la cartographie de la pollution atmosphérique acide ; utilisation de la méthode de Hawksworth et Rose — D.L

GILBERT O.L — Studies along the edge of a Lichen desert *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 11-17, 1 pl., 4 fig., 14 réf. bibl.

L'évolution des colonies sur leur substrat est observée en fonction des conditions d'environnement et notamment de la pollution de l'air. L effet du SO_2 est suivi pendant deux périodes de 3 ans sur les thalles de *Parmelia saxatilis* vivant normalement dans leur habitat d'origine Suivant les endroits, les taux d accroissement ou de régression sont calculés et une notion d'écotypes est évoquée avec *Lecanora conizaeoides, Lecidea uliginosa* et *Candelariella vitellina*. — G.P.

HAWKSWORTH D L. — Field meeting at Leicester. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 170-174, 2 tabl

Automne 1960, excursion dans le Leicestershire. 2 loc. situées dans la forêt de Charwood permirent de rencontrer 70 esp. saines et 14 en voie de disparition, 5 autres loc. plus au sud montrèrent 46 esp. en bon état de conservation sur leur substrat Les genres les plus représentés . *Caloplaca, Cladonia, Lecanora, Lecidea, Parmelia, Physcia, Verrucaria* et *Xanthoria*. — G.P.

LAUNDON J.R. — Lichen communities destroyed by Psocids. *Lichenol*., 1971, 5, 1-2, 177.

Action destructrice des Psocides sur des colonies d'*Evernia prunastri* (L.) Ach., d'*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. et de *Renterella helvimacula*. D'autres cas sont évoqués avec des mites sur *Ameronothrus maculatus* et *Caloplacetum heppianae*. Cette destruction peut être considérée comme facteur biotique. — G.P

NOON R A. and HAWKSWORTH D L — The Lichen Flora of Lundy. *Lundy Fld Soc.*, 1972, 23, 52-58.

Liste de 130 espèces trouvées à Lundy. — D.L

PUEYO G. — Particularités atmosphériques observées sur une aire de végétation des Lichens maritimes de la côte basque (Suite) Communications du 88e Congrès de l'Assoc. fr. Avanc. Sc Besançon, 1969 (1971), n° sp. Fac. Sc p 296.

Les recherches précédentes se poursuivent ici et les comparaisons annoncées sont de 2 sortes : Relevés météorologiques classiques montrant des différences constantes pour

Source MNHN, Paris

les mêmes points d'observations et aux mêmes heures, existence de microclimats et tentatives de délimitation de ces derniers en fonction de la constance des différences entre les relevés météorologiques initiaux Les microclimats issus de ces différences sont à l'étude — V A.

PUEYO G. — Localités lichéniques à la Barre et à Ciboure *Bull. Cent. Etud. Rech. Sc.*, Biarritz, 1971, 8, 3, 621-630.

Suite de l'étude faite par l'A des stations lichéniques au pays basque. Etude de deux stations en bord de mer *Cladonia, Lichina, Parmelia, Xanthoria,* figurent parmi les Lichens bien observés quant à leur habitat et à leur milieu. — V.A.

PUEYO G. — Particularités atmosphériques observées sur une aire de végétation des Lichens maritimes de la Côte basque (Suite). Comm. 89e Congr. A F A.S., Brest, 1970, *Bull. Cent. Etud. Rech. Sc.,* 1971, 8, 4, 803-805.

Au cours d'une étude sur les conditions stationnelles d'une aire de végétation de 2 Lichens sur le littoral basque, l'existence de microclimats se confirme. Entre autres considérations de milieu, il s'avère qu'à proximité du sol, dans les couches d'air les plus basses, l'accroissement de l'humidité relative s'observe conjointement à la diminution d'intensité du vent — V A.

TAYLOR R.M — The Lichen Genus *Baeomyces* in the West Indies. *Jour. Hattori Bot. Lab*, 1972, 35, 303-311, 3 fig

L A reconnaît seulement 4 espèces pour les Indes W . *B. absolutus* Tuck., *B. erythrellus* (Mont) Nyl., *B fungoides* (Sw.) Ach et *B. rufus* (Huds.) Rebent. Ce dernier est nouveau pour les Indes occidentales Clé pour ces espèces. Etude particulièrement détaillée pour *B. fungoides.* Note additionnelle pour *B auratus* (Mont. et Bosch) Nyl. qui peut être considéré comme syn. de *B. placophyllus.* — D L

YOSHIMURA I. — Lichenological Notes, 7. *Jour Hattori Bot Lab.*, 1972, 36, 497-498, 1 fig

Premières récoltes de 2 Lichens foliacés au Japon . *Lobaria pulmonaria* (L) Hoffm et *Umbilicaria deusta* (L.) Baumg. — D.L

POLLUTION

GILBERT O L. — The effect of airbone fluorides on Lichens *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 26-32, 1 fig., 1 pl., 1 tabl.

Etude de l effet de l'air pollué sur les Lichens : observation, pendant six ans, dans leur habitat des esp. suiv. : *Cetraria chlorophylla, Cladonia chlorophaea, C. croniocraea, Hypogymnia physodes, Lecanora chlorotera, L. expallens, L. polytropa, Lecidea granulosa, L. uliginosa, Parmelia glabratula, P. saxatilis, P. sulcata, Platismatia glauca* et *Usnea subfloridena.* — G P

VARIA

SOWTER F A — Mites (Acari) and Lichens. *Lichenol.*, 1971, 5, 1-2, 176.

Parmelia sp , *Trombidium* sp , *Oppia myrmecophila* Sellnick (= *Dameosoma myrmecophilum* Sellnick) et *Liebstadia similis* (Michael) en coll. ont été trouvés infestés d'acariens. — G P

BIBL DU MUSEUM PARIS

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Source: MNHN, Paris

R. 736

Tome 40. Fasc. 3 1974 NOUVELLE SÉRIE

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : M^me^ P. ALLORGE

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
Rue de Buffon, 12

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle Sorti des presses le 3 septembre 1974

Source MNHN, Paris

SOMMAIRE

B O. van Zanten and H J During. — Contribution to the mossflora of the départements Pyrénées-Orientales and Aude 203

J.P. Hebrard. — Remarques sur les relations hydriques de quelques muscinees européennes 219

Felix Bilewsky. — Some notes on the distribution of mosses in Israel and Palestine 245

C Casas de Puig et M Brugues. — *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn. var. *hirsuta* (Vent.) Par. (*Tortula papillossima* (Copp, Broth.) en Espagne 263

C. Casas de Puig et M L. Molinas. — Etude au microscope électronique a balayage de la surface des feuilles de *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn. var. *hirsuta* (Vent.) Par. 267

D M. Vital. — On the identity of *Funicularia weddellii* (Mont) Trevisan, *Funicularia bischleriana* Jovet-Ast and *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook) Berkeley 271

S Jovet-Ast. — Note pour l'étude des relations entre le genre *Riccia* et les genres *Cronisia* et *Ricciocarpus* 277

R.M. Garrett — A Species of *Chrysopa* of Special Interest to Lichenologists 283

Informations 287

Bibliographie Bryologique 289

Bibliographie Lichénologique 301

COMITE DE LECTURE

M. H. des Abbayes, M^me^ V. Allorge, M^me^ H. Bischler, MM. M. Bizot, M. Bopp, M. Chadefaud, W.L. Culberson, F. Demaret, M^me^ S. Jovet-Ast, M.P. Ozenda.

Copyright © 1974. *Revue Bryologique et Lichénologique*

Source MNHN, Paris

Tome 40, Fasc. 3 1974 NOUVELLE SÉRIE

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. HUSNOT en 1874
Directeur Mme P. ALLORGE

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Contribution to the mossflora of the départements Pyrénées-Orientales and Aude

B.O. van ZANTEN and H.J. DURING (1)

ABSTRACT: A list of mosses and hepatics collected in the Départements Pyrénées Orientales and Aude in Southern France in 1965, 1966, 1969 and 1973 by the authors and D.M. Pegtel is given. One species (*Jungermannia tubulata*) is new to France. Other interesting finds are *Fissidens intralimbatus*, *F. ovatifolius* and *Lophocolea minor* on a acid substratum.

INTRODUCTION

The mossflora of the Départements Pyrénées-Orientales and Aude is very incompletely known. The only papers dealing with the mosses of the Département Pyrénées-Orientales we have been able to find are JEANBERNAT and RENAULD (1884 and 1886, especially p. 83-88) and ALLORGE (1959). For the Département Aude we found COURTEJAIRE (1964 and 1965), JEANBERNAT and RENAULD (1884 and 1886) and ROUMEGUÈRE (1869, 1869 A, 1870 and 1888). Further records for both departments are to be found in various publications, e.g. AUGIER (1966), HUSNOT (1884-1890) and for the Département Pyrénées-Orientales DÜLL (1968). During a number of excursions in 1969 we found many additional species, but we are sure that more are waiting for discovery. In the present paper information is also given about collections made by the first author in 1965, 1966 and 1973 and by D.M. Pegtel in 1965 in the Massane-forest.

(1) Biological Center, Haren, State University of Groningen, Netherlands.

Source: MNHN, Paris

We are much indebted to Prof. Dr Drach, Director of the Laboratoire Arago at Banyuls, who enabled us to use the facilities of the laboratory at Banyuls (Mas de la Serre) and Sigean (Bellevue). Many thanks go also to Dr. H. Boutière and Dr. Y. Coineau (Banyuls) who helped us in different ways and encouraged us to study the mossflora, and to Prof. C. van den Hoek, W. Joenje, J. van de Linde, W. Prummel and H. Vermeulen (all Haren) who helped us with the collecting.

Furthermore we are obliged to the following persons who helped us with the identification of some dubious specimens : M. Bizot (Dijon ; *Tortula Fissidens*) ; R. Grolle (Jena ; *Jungermannia subulata*) ; Mme S. Jovet-Ast (Paris ; *Riccia*) ; F. Koppe (Bielefeld ; *Tortula, Fissidens, Grimmia*) ; A.K. Masselink (Haren ; *Grimmia*) ; Mrs E. Nyholm (Stockholm , *Brynm*) ; W. Rubers (Utrecht ; *Brynm*) ; F. Sollman (Amsterdam ; *Barbula, Didymodon*).

The specimens are housed in the herbarium of the Biological Center at Haren, State University of Groningen (GRO). A representative set of duplicates has been sent to the Laboratoire Arago (Banyuls).

LOCALITIES

Dépt. Pyrénées-Orientales :

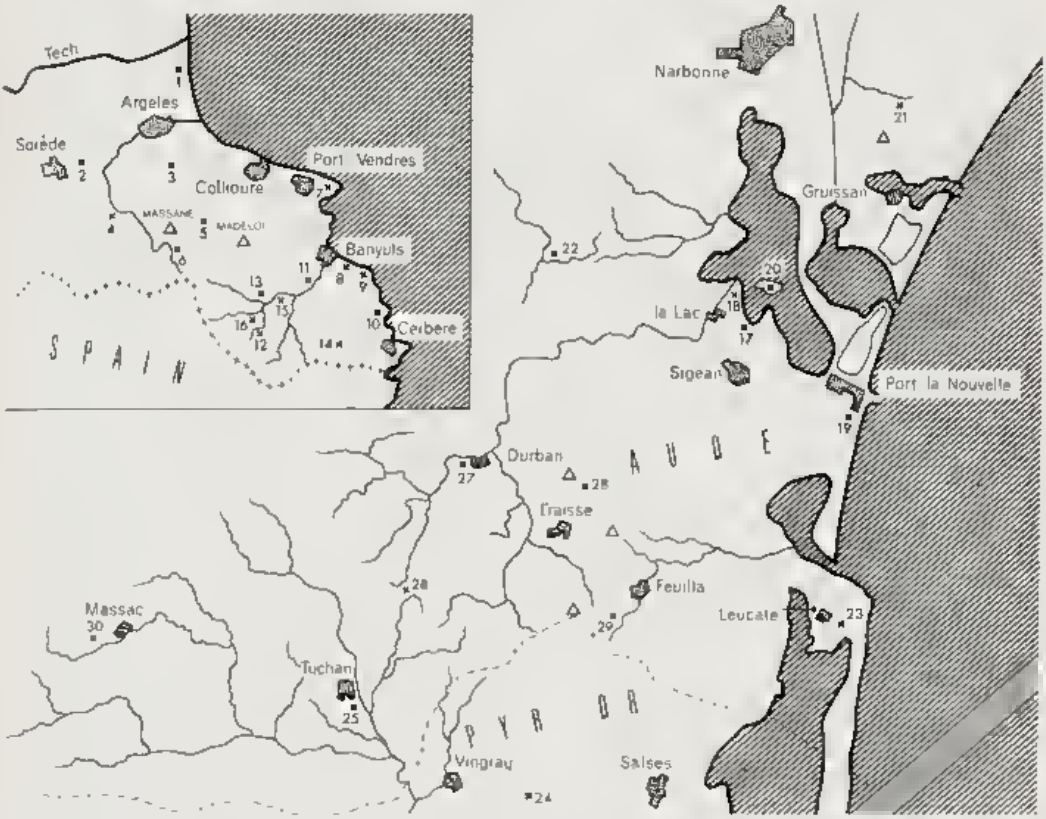
1. Argelès-sur-Mer, plage - alt. : 0 - 5 m - low, rather well-developed dunes ; exposed clay deposits.
2. Vicinity of Sorède - alt. : 50 - 100 m - olive orchards ; acidophilous garrigue.
3. Base of Mt. La Massane, above Valmy - alt. : 50 - 200 m - acidophilous garrigue with *Quercus ilex* and *Q. suber* ; mortar of bridge.
4. Base of Mt. La Massane, vicinity of Lavall - alt. : 150 - 200 m - acidophilous garrigue with *Quercus ilex*.
5. Base of Mt. La Massane, vicinity of Valbonne - alt. 200 - 250 m - acidophilous garrigue with *Quercus ilex*.
6. Mt. La Massane - alt. 500 - 800 m - *Fagus sylvatica*-forest with *Alnus glutinosa* and *Acer monspessulanum* (the bark of these trees is very rich in mosses, contrary to the statement of DAJOZ, 1962, p. 694) ; acidophilous garrigue with *Quercus ilex, Q. petraea* and *Q. pubescens* ; *Castanea sativa*-forest ; mortar of tower.
7. Port-Vendres, Cap Béar - alt. : 10 - 100 m - acidophilous garrigue.
8. Banyuls-sur-Mer, Cap du Troc - alt. : 10 - 50 m - open rocky earth ; *Quercus suber*-forest ; rivulet.

Source MNHN, Paris

9. Banyuls-sur-Mer, Cap de l'Abeille - alt. : 10 - 60 m - open rocky earth.

10. Banyuls-sur-Mer, Cap de Peyrefite - alt. : 10 - 50 m - open acidophilous garrigue on rocky earth.

11. Banyuls-sur-Mer, Mas de la Serre - alt. : 20 - 100 m - steep, south-facing slope with small rivulets of Botanical Garden ; mortar



12. Banyuls-sur-Mer, Grotte de Pouade - alt. : 100 - 150 m - acidophilous garrigue ; *Quercus ilex* - forest : dripping slopes , cave (see below).

13. Banyuls-sur-Mer, vicinity of Mas des Abeilles - alt : 100 - 150 m - acidophilous garrigue ; dripping slopes ; rivulet

14. Banyuls-sur-Mer, Col de Cerbère - alt . 400 - 450 m - open, acidophilous garrigue

15. Banyuls-sur-Mer, track towards Forêt Communale - alt. : 50 - 150 m - acidophilous garrigue ; rivulet; dripping slopes ; mortar of bridge

16. Banyuls-sur-Mer, Forêt Communale - alt. : 150 - 400 m - *Quercus ilex*-forest ; *Castanea sativa*-forest ; rivulets.

Source MNHN, Paris

Dépt. Aude :

17. Sigean, vicinity of « Bellevue » - alt. : 0 - 50 m - vineyards, *Pinus halepensis*-forest ; exposed earth banks ; *Quercus coccifera* - vegetations ; calciphilous garrigue ; salt-marshes (see below).
18. Le Lac - alt. : 0 - 10 m - *Fraxinus*-forest on clay ; polluted streamlet
19. Port la Nouvelle - alt. : 0 - 10 m - young dunes.
20. Ile de l'Aute - alt. : 0 - 50 m - calciphilous garrigue (aspect of *Globularia alypum*) ; *Pinus halepensis*-forest.
21. Montagne de la Clape - alt. : 50 - 150 m - calciphilous garrigue ; dry river-bed.
22. Bois du Vicompte - alt. : 50 - 100 m - calciphilous garrigue.
23. Leucate - alt. : 0 - 10 m - exposed clay deposits near coast.
24. Between Espira and Vingrau - alt. : 50 - 200 m - open calciphilous garrigue (Pyr.-Or.).
25. Tuchan - alt. : ca. 200 m - open calciphilous garrigue ; rivulet.
26. Col d'Extrême - ca. 250 m - calciphilous garrigue ; rivulet
27. Durban - alt. : ca. 100 m - river-banks.
28. Fraissé des Corbières - alt. : 300 - 600 m - calciphilous garrigue with *Buxus sempervirens* ; quite extensive patches of well-developed *Quercus ilex*-forest in valley.
29. Feuilla - alt : 200 - 500 m - calciphilous garrigue ; rather well-developed patches of *Quercus ilex*-forest in steep valley
30. Massac - alt. : ca. 800 m - open *Quercus ilex*-vegetation

The Grotte de Pouade is a small cave situated in a *Quercus ilex*-forest on the banks of a small stream of the same name. The area consists of acid rocks but in and near the cave there are some fissures containing sandstone, probably with some lime as we found on this substrate *Southbya nigrella* and *S. tophacea*, *Cephaloziella baumgartneri*, *Encalypta streptocarpa*, *E. vulgaris*, *Gyroweisia tenuis*, *Rhynchostegiella tenella*, *Tortella nitida* and the Angiosperm *Pistacia lentiscus* which are otherwise absent in the area.

Along the Étang de Sigean there are extensive salt-marshes. In the upper zone of these marshes are numerous small hillocks on which an interesting vegetation was found. The most interesting Angiosperms of this habitat are : *Sagina maritima*, *Arthrocnemum glaucum*, *Halimione portulacoides*, *Sphenopus divaricatus* and *Centaurium* cf. *tenuiflorum*. The following mosses were found on these hillocks : *Barbula unguiculata*, *B. vinealis*, *Bryum bicolor*, *Didymodon tophaceus*, *Fissidens bryoides* ssp. *incurvus*, *F. exilis*, *F. intralimbatus*, *Phascum cuspidatum* var. *piliferum*, *Pottia davalliana*, *P. intermedia*, *P. starkeana*, *P. truncata* var. *littoralis*, *Rhynchostegiella tenella*, *Tortella flavovirens*, *T. nitida* and *Tortula* species Some of the species were exclusively found on

Source MNHN, Paris

these hillocks (*Fissidens exilis, F. intralimbatus, Phascum cuspidatum* var *piliferum* and *Pottia davalliana*).

The most important species of the acidophilous garrigue are : *Calycotome spinosa, Cistus monspeliensis, Erica arborea, Euphorbia characias, Lavandula stoechas* and *Ulex parviflorus* and of the calciphilous garrigue : *Cistus albidus, Lavandula officinalis, Quercus coccifera, Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris*.

HABITATS

Aquatic or semi-aquatic

- in running water . . . . A
- along streamlets, periodically inundated
  - on non-calcareous rocks in shady places . B
  - on clayey, loamy or gravelly soil in shady places C
  - on clayey or loamy soil, exposed . . . . D
- on permanently dripping slopes or near waterfalls
  - on non-calcareous substrata . . . . . E
  - on calcareous substrata . . F
- in springs in limestone areas G

Terrestrial

- on exposed soil in salt-marshes H
- on exposed dune sand I
- on shaded soil rich in humus J
- on soil poor in lime
  - exposed . . . . . K
  - shaded L
- on soil rich in lime
  - exposed . . . . M
  - shaded . . N

Epilithic

- non-calcareous
  - exposed . . . . O
  - shaded . P
- calcareous
  - exposed . . Q
  - shaded . . . . R

Corticolous

- *Acer monspessulanum* S
- *Alnus glutinosa* . . . T

Source MNHN, Paris

Castanea sativa . . . . . U
Fagus sylvatica V
Fraxinus excelsior, F. oxyphylla . . . . . W
Olea europaea X
Quercus coccifera, Q. ilex, Q. petraea, Q. pubescens Y

Decaying wood or dead branches in shady places . . Z

HEPATICAE

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. ! ; 6 ; C.
Calypogeia fissa (L.) Raddi 12 ; L.
Cephaloziella baumgartneri Schiffn ! ; 12, 17 , N, R
Cephaloziella cf. *rubella* (Nees) Warnst 8 , L.
Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn. (syn. *C. starkei* (Funck) Schiffn.) 8, 12, 15 ; C, L, P Some specimens have a more or less papillose cuticula
Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda 6 ; A
Colojeunea minutissima (Sm) Schiffn. ! ; 28 ; Y.
Conocephalum conicum (L.) Dum. 3, 16 ; B, C, J.
Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindb. ! ; 8, 11, 13, 15, 18 ; D, L, N.
Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi ! ; 3, 8, 10, 11, 13, 16 ; C, D, E, L.
Fossombronia husnotii Corb. ! ; 8, 16 ; C, E
Frullania dilatata (L.) Dum. ! ; 3, 4, 5, 6, 8, 11, 16, 18, 25, 26, 28, 29 , L, O, P, S, U, V, W, X, Y, Z. The perianth of several specimens is smooth or nearly so.
Frullania tamarisci (L.) Dum ! ; 6 ; B, P, Y.
Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees 12, 13, 15, 16 , E, L.
Grimaldia dichotoma Raddi ! ; 11, 12 ; L.
Jungermannia tubulata Evans ! ; 6 ; B, C (det. R Grolle).

First record for France.

This species was discovered by D.M. Pegtel in 1965 in the beech-forest of the Nature Reserve « Forêt de La Massane ». In 1969 and 1973 the authors visited the same locality and found the species to be quite common in shady places on earth and rocks along the rivulet « La Massane » in *Fagus sylvatica*-forest These habitats would be periodically flooded in winter. In Europe the species occurs in the Central and Eastern parts. The present locality represents the most Western one of its area. The unexpected find of this species demonstrates the unique floristic composition of the Massane beech-forest and adds a new argument to maintain the Nature Reserve in its present state. Duplicates in L, P and Banyuls. For detailed

Source MNHN, Paris

discussion, description, figures and distribution of this species see GROLLE & VANA (1969).

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. 6, 11, 16 ; B, C, L.

Lophocolea bidentata (L.) Dum. 6, 16 ; J, L, P, Y.

Lophocolea cuspidata Limpr. ! ; 6 ; B, J.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum. 7 ; L.

Lophocolea minor Nees 6, 16 ; B, J, P, Y The habitat of the present specimens (on acid rocks and on bark of *Quercus ilex*) is unusual for this species. The authors observed an acid substrate however also in the Netherlands, where the species was found on the isle of Terschelling on dead needles of *Pinus* in a non-calcareous area (TOUW, 1967 : 8, 20).

Lunularia cruciata (L.) Dum. 3, 6, 8, 11, 13, 15 ; B, E.

Marsupella emarginata (Ehrh.) Dum. ! ; 6, 12 ; J, P.

Metzgeria furcata (L.) Dum. ! ; 3, 4, 6, 14, 16, 28, 29 ; B, L, O, P, U, V, Y.

Oxymitra paleacea Bisch. 12, 13, 16 ; E, L.

Pellia endiviaefolia (Dicks.) Dum. 22 ; C.

Phaeoceros bulbiculosus (Brotero) Prosk. ! ; 16 ; C.

Phaeoceros laevis (L.) Prosk. ! ; 5, 13 ; C, E.

Plagiochasma rupestre (Forst) Steph. ! ; 15 ; L.

Plagiochila asplenioides (L.) Dum. 6, 12, 16 ; E, J, K.

Porella platyphylla (L.) Pfeiff. ! ; 6, 12, 16, 28, 29 ; B, C, J, O, P, R, S, V, Y.

Porella thuja (Dicks.) C. Jens 3, 5, 6, 12, 16 ; O, P, Y.

Radula complanata (L) Dum ! ; 5, 6, 8, 15, 22, 26, 28 ; B, P, R, Y

Radula lindbergiana Gottsche 3, 4 ; P.

Rebouilia hemisphaerica (L.) Raddi ! ; 5, 11, 12, 15 ; D, E, L.

Riccia beyrichiana Hampe ! ; 15 ; E

Riccia bifurca Hoffm. 8, 13 , C, L.

Riccia ciliifera Link ! , 16 ; L.

Riccia crozalsii Levier ! ; 16 ; E

Riccia glauca L. 12 ; L.

Riccia glauca L. var. *subinermis* (Lindb.) Warnst. ! ; 11, 12 ; L.

Riccia macrocarpa Jack & Levier 13 ; E.

Riccia nigrella De Cand. ! ; 16 ; E.

Riccia cf. *warnstorfii* Limpr. fo. *subinermis* Warnst. ! ; 15 ; E.

Scapania compacta (Roth) Dum. 6, 12 ; C, L, P.

Scapania undulata (L.) Dum. 6 ; A, B.

Southbya nigrella (De Not) Spruce ! ; 12 ; N

Southbya tophacea Spruce ! ; 12 ; N.

Targionia hypophylla L ! ; 11, 12, 13, 15, 16 ; L.

Source MNHN, Paris

MUSCI FRONDOSI

Acaulon muticum (Hedw.) C.M. ! ; 15 ; L.
Acaulon triquetrum (Spruce) C.M. ! ; 17 ; M.
Aloina aloides (Schultz) Kindb. ! ; 17, 25, 28, 29 ; M, N.
Aloina aloides (Schultz) Kindb. var. *ambigua* (B. & S.) Craig. ! , 1, 8, 17, 25, 27 ; C, K, L, M, N.
Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. 16, 17 ; L, R
Amblystegium varium (Hedw.) Lindb. ! ; 18 ; N.
Amphidium mougeotii (B. & S.) Schimp. 6 ; B.
Anisothecium varium (Hedw.) Mitt. 1, 8, 17, 18, 29 ; G, K, M, N.
Astomum crispum (Hedw.) Hampe ! ; 2, 17, 28, 29 ; L, M, N.
Atrichum angustatum (Brid.) B. & S. 6 ; C.
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. ! ; 4, 6 ; E, J.
Barbula acuta (Brid.) Brid. 17, 25 ; M, Q, R.
Barbula fallax Hedw. 1, 17, 27 ; K, M, R.
Barbula hornschuchiana Schultz ! ; 1 ; K.
Barbula unguiculata Hedw. ! ; 8, 11, 17, 18, 20, 23, 24, 26, 27 ; C, H, L, M, N
Barbula vinealis Brid. 8, 10, 12, 15, 17, 19, 26, 29 ; H, I, K, N, Q. Some of the specimens have a distinctly excurrent nerve and only weakly developed papillae on their lamina cells and vary therefore towards *B. acuta*. JONES (1949) refers such specimens to *B. vinealis*, which opinion is followed here.
Bartramia pomiformis Hedw ! ; 6 ; L.
Bartramia stricta Brid. ! ; 3, 12, 13, 15, 26 ; B, K, L, N.
Brachythecium glareosum (Spruce) Schimp. 16, 17 ; N, P.
Brachythecium rivulare Schimp. 2, 6 ; B, C, E
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. ! ; 8, 16, 27 ; J, L, R.
Brachythecium salebrosum (Web. & Mohr) Schimp. ! ; 17, 27, 29 ; C, N.
Brachythecium velutinum (Hedw.) Schimp. ! ; 6, 28 ; C, L, Y.
Bryum alpinum With. 11 ; E.
Bryum alpinum With. var. *meridionale* Schimp. 13 ; E.
Bryum argenteum Hedw. ! ; 1, 11, 13 ; E, K.
Bryum bicolor Dicks. ! ; 1, 12, 13, 15, 17, 24, 29 ; G, H, I, K, L, M.
Bryum caespiticium Hedw. ! ; 27 ; R.
Bryum capillare Hedw. ! : 1, 3, 4, 6, 12, 13, 16 ; B, C, I, K, L, P.
Bryum capillare Hedw var. *torquescens* (De Not.) Husn. ! ; 3, 4, 8, 13, 15, 17, 20, 24, 28, 29 ; K, L, M, N, P, Q.
Bryum donianum Grev. 12 ; E.
Bryum funkii Schwaegr. 6, 10 ; E, K.
Bryum cf. *gemmiparum* De Not. 8, 10 ; E. The relation of this species to those forms of *B. bicolor* Dicks which have gemmae and tubers is unclear.
Bryum klinggraefii Schimp. (teste Nyholm) 11 ; J.

Source MNHN, Paris

Bryum neodamense Itzigs 8, 13, 15 ; B, E
Bryum radiculosum Brid. 27 ; R.
Bryum ruderale Crundw. & Nyh. (*teste* Nyholm) 10, 11 ; C, L.
Camptothecium lutescens (Hedw.) Schimp. ! ; 17, 26, 28 ; N, R, Z.
Campylium calcareum Crundw. & Nyh. (syn. *C. hispidulum* (Brid.) Mitt. var. *sommerfeltii* (Myr.) Lindb) 28 ; N.
Campylopus polytrichoides De Not. 12, 13, 15 ; E, K, O.
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. ! ; 1, 2, 3, 6, 12, 13, 16 ; C, J, K, L, P.
Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce ! ; 12, 13, 15 ; O, P.
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce 22, 26, 27 ; C, N, R.
Cryphaea heteromalla (Hedw.) Mohr ! ; 18, 29 ; W, Y.
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. 6, 25, 28, 29 ; L, N, R.
Desmatodon convolutus (Brid.) Grout (syn. *Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb.) ! ; 11, 15, 26, 28 ; L, M, N, O, Q.
Dialytrichia mucronata (Brid.) Broth. 21 ; Q (dry river-bed).
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. ! ; 6, 12 ; B, C, L.
Dicranum scoparium Hedw ! ; 6, 8, 16 ; C, J, L, P, Z.
Dicranum scoparium Hedw. fo. *paludosum* (Schimp.) Moenk. 6 ; L.
Didymodon tophaceus (Brid) Lisa ! ; 11, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 29 ; B, C, G, H, N, R, Q (dry river-bed). *D tophaceus* and *D. trifarius* are closely related species with short leaves and relatively broad, rounded apices. The main differences we used in delimiting the two species are the decurrent leaves (JONES, 1949) and slightly larger lamina cells of *D. tophaceus*.
Didymodon trifarius (Hedw.) Röhl. 17, 20, 28 ; M
Diphyscium foliosum (Hedw.) Mohr 6 ; C.
Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hampe 30 ; M.
Ditrichum subulatum Hampe ! ; 2, 4 ; L.
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. 18 ; inundated in streamlet on clay.
Encalypta streptocarpa Hedw. 12, 29 ; R
Encalypta vulgaris Hedw. ! ; 12 ; R.
Epipterygium tozeri (Grev.) Lindb. 11, 13, 15 ; C, E, L
Encladium verticillatum (Brid.) B. & S. ! ; 25 ; G.
Eurhynchium pulchellum (Hedw) Jenn. 11, 16, 28 ; C, J, R.
Fissidens algarvicus Solms ! ; 15, 16 ; J, L.
Fissidens bambergeri Schimp. (syn. *F. cyprius* Jur., *fide* BIZOT and PIERROT. 1966) 10, 12, 18, 24, 27 ; K, L, M, N
Fissidens bryoides Hedw. ! ; 6, 10, 11, 12, 13, 16 ; B, C, J, K, L.
Fissidens bryoides Hedw var. *gymnandrus* (Buse) Ruthe ! ; 16 ; L.
Fissidens bryoides Hedw. ssp. *incurvus* (Röhl.) Bertsch ! ; 11, 12, 16, 17, 20, 28, 29 ; H, J, L, M, N
Fissidens cristatus Wils. ! ; 25, 28, 29 ; M, N, R.
Fissidens exilis Hedw. ! ; 17 ; H.

Source MNHN, Paris

Fissidens intralimbatus Ruthe ! ; 17 ; H As far as we know this is the second locality in France, the only previous record being from Dept. Basses-Pyrénées. Outside France the species is only known from Portugal, Spain, Italy (one locality each) and from Dalmatia (POTIER DE LA VARDE, 1944).

Fissidens ovatifolius Ruthe 11 ; L. In France only known before from Dept. Var and Alpes-Maritimes. For discussion and distribution of this species see BONNOT, 1963.

Fissidens taxifolius Hedw ! ; 8, 10, 11, 13, 15, 28 ; C, E, L, N.

Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb. ! ; 6 ; C.

Fontinalis antipyretica Hedw. 6 ; A.

Fontinalis squamosa Hedw 6 ; A.

Funaria attenuata (Dicks.) Lindb. ! ; 12, 16 ; E, L.

Funaria calcarea Wahlenb. var. *mediterranea* (Lindb.) C Jens & Medel 8, 10, 11, 12, 13, 15 ; J, K, L

Funaria hygrometrica Hedw. ! ; 10, 11, 17, 24 ; K, L, M, N.

Funaria obtusa (Hedw.) Lindb ! ; 12 ; L

Grimmia decipiens (Schultz) Lindb 3, 6, 28 ; P, Q

Grimmia cf. *hartmanii* Schimp. 15 ; O the leaves of this specimen are very rigid and squarrosely recurved (also in the dry state), giving the plants a very peculiar habit. Gemmae have not been observed.

Grimmia laevigata (Brid.) Brid. ! ; 3, 6, 8, 11, 12, 13, 15, 16 ; O, P.

Grimmia orbicularis Bruch ! ; 17, 21, 24, 25, 27, 28 ; Q, R.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. ! ; 3, 4, 6, 17, 24, 26, 28, 29 ; O, P, Q, R, Y.

Grimmia trichophylla Grev ! ; 3, 4, 6, 13 ; B, O, P.

Grimmia trichophylla Grev. var *edinensis* (Braithw.) Dix. ! ; 15 ; O.

Grimmia trichophylla Grev. var. *lisae* (De Not.) Boul. ! ; 11, 15, 16 ; B, O, P.

Gymnostomum calcareum Nees & Hornsch. 15, 21 ; M, Q

Gyroweisia tenuis (Hedw.) Schimp. 12 ; R

Habrodon perpusillus (De Not.) Lindb. 6, 16, 28, 29 ; U, V, Y.

Hedwigia ciliata (Hedw) P Beauv ! ; 3, 4, 6, 16 ; B, O, P

Homalothecium sericeum (Hedw) Schimp ! ; 6, 8, 13, 26, 28 ; B, C, P, R

Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp. fo. *tenellum* (Lang.) Podp. 6 ; Y

Hygroamblystegium tenax (Hedw.) Jenn. 16 ; B.

Hymenostomum microstoma (Hedw.) R. Brown ! ; 6, 15 ; K, L.

Hymenostomum tortile (Schwaegr.) B. & S. ! ; 17, 20, 21, 24, 28 ; M, N

Hypnum cupressiforme Hedw ! , 3, 6, 8, 11, 12, 16, 20, 24, 26, 28, 29 ; B, J, L, N, P, R, T, Y, Z.

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. ! ; 2, 8, 18, 27 ; A, D, R.

Leptodon smithii (Hedw.) Mohr ! ; 6, 16, 28, 29 ; R, V, Y.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. 6, 29 ; K, Y.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. var. *morensii* (Schwaegr.) De Not ! ; 6 ; Y.

Source MNHN, Paris

Mnium affine Bland. 6, 16 ; C, J.
Mnium hornum Hedw. ! ; 6 ; B, C, J.
Mnium punctatum Hedw. 6 ; B.
Mnium undulatum Hedw. ! ; 6, 12, 16 ; B, C, E, J.
Neckera complanata (Hedw.) Hüb. 4, 21, 28 ; N, P, R, Y.
Neckera crispa Hedw. ! ; 25, 28, 29 ; N, R, Y. Stems partly hanging down and with more or less distinctly falcate leaves.
Neckera pumila Hedw. var. *pilifera* Jur. 6 ; Y.
Oreoweisia bruntonii (Sm.) Milde ! ; 6 ; B.
Orthodicranum montanum (Hedw.) Loeske.
Orthotrichum affine Brid. ! ; 6, 16, 28, 29 ; Y.
Orthotrichum affine Brid. var. *robustum* (Limpr.) Warnst. ! ; 28 ; Y.
Orthotrichum anomalum Hedw. ! ; 12, 16, 21, 24, 26, 27, 28, 29 ; B, P, Q, R, Y.
Orthotrichum cupulatum Brid. ! ; 12 ; P.
Orthotrichum diaphanum Brid. ! ; 11, 16, 18, 28, 29 ; W, X, Y.
Orthotrichum lyellii Hook. & Tayl. 6, 16, 28, 29 ; Y, Z.
Orthotrichum rupestre Schwaegr. ! ; 6, 16 ; B, P, V. Not only found on rocks but also on shaded bark of *Fagus sylvatica* in beech-forest.
Orthotrichum striatum Hedw ! ; 6, 28, 29 ; Y.
Orthotrichum tenellum Brid. ! ; 6, 16, 18, 28, 29 ; W, Y, Z.
Oxyrrhynchium praelongum (Hedw.) Warnst. ! ; 6, 8, 11, 28 ; B, C, L, Z.
Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst. 8, 16, 27 ; B, L, R
Oxyrrhynchium swartzii (Turn.) Warnst. 25, 27 ; N, R.
Cf *Oxyrrhynchium* species 6 ; E This specimen comes near to *O. swartzii* but deviates by being very dark with a very rigid habit and the leaf tips are rather wide and obtuse. Also the habitat on shaded, inundated acid stones in beech-forest is an unusual one for *O. swartzii* and is more like that of *O. speciosum*, but the last species has a very different habit and has much narrower leaf cells
Phascum cuspidatum Hedw. ! ; 14, 24 ; K, M.
Phascum cuspidatum Hedw. var. *mitraeforme* Limpr. ! ; 15 ; L.
Phascum cuspidatum Hedw. var. *piliferum* (Hedw.) Hook & Tayl. ! ; 17 ; H
Philonotis caespitosa Jur. 12 ; E. For discussion see under *P. tomentella*.
Philonotis fontana (Hedw.) Brid. 13, 15 ; B For discussion see under *P. tomentella*.
Philonotis tomentella Mol. 12 ; E. The specimens of this genus gave us considerable difficulties, and the identification remains uncertain in some cases, mostly owing to the fact that male plants were lacking The shape of the leaves of the young shoots are sometimes strikingly different from those of the older parts. Plants with relatively broad leaves and with paired or single teeth and not or only slightly recurved margins were referred to *P. caespitosa* The mamillae are in many leaves absent or nearly so, but usually quite distinct. In the basal parts of the leaves they are situated near the

Source MNHN, Paris

lower ends of the cells, and towards the apex of the leaves usually near the upper ends of the cells. The more robust specimens with distinctly recurved leaf margins, usually paired teeth and distinctly mamillate lamina cells (mamillae at the lower cell tips or sometimes at both ends) were either referred to *P. fontana* (leaves ovate or broadly ovate, acuminate) or to *P. tomentella* (leaves narrower and relatively longly acuminate).

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp. 6 , L.
Plagiothecium sylvaticum (Brid.) Schimp. 6 ; C
Plasteurhynchium meridionale (Schimp.) Fleisch 25, 28, 29 ; N, R.
Plasteurhynchium striatulum (Spruce) Fleisch. 16, 21, 28 ; L, N. R
Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dix. ! ; 2, 6, 8, 13, 16 ; A, B, E.
Pleuridium acuminatum Lindb. ! ; 4, 6, 12, 13, 14, 15, 16 ; K, L.
Pleuridium subulatum (Hedw.) Rabenh. ! ; 2 ; L.
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb 1, 3, 12, 15, 16, 21, 26, 28 ; C, I, K, L, M, N, R.
Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv. ! ; 4, 6, 12 ; C, L.
Pogonatum nanum (Hedw.) P. Beauv. ! ; 12, 13 ; L.
Polytrichum formosum Hedw. 6 , C, L
Polytrichum juniperinum Hedw. ! ; 3, 6, 13, 16 ; K, L, O.
Polytrichum piliferum Hedw. 6, 12 ; K, L, O.
Pottia crinita B. & S. ! ; 11, 16 ; L.
Pottia davalliana (Sm.) C. Jens ! ; 17 ; H.
Pottia intermedia (Turn.) Fuernr. ! ; 11, 17 , H, L.
Pottia lanceolata (Hedw.) C.M ! ; 15, 17, 27 , C, L, N.
Pottia starkeana (Hedw.) C.M ! ; 1, 8, 10, 11, 15, 17 ; H, K, L.
Pottia truncata (Hedw.) B & S. ! ; 1, 6 ; K
Pottia truncata (Hedw.) B & S. var. *littoralis* (Mitt.) Warnst. ! ; 17 , H, M, N.
Pottia viridifolia Mitt. ! ; 17 ; N.
Pottia wilsonii (Hook.) B. & S. ! ; 11, 12 ; L.
Pottia wilsonii (Hook.) B. & S. ssp. *asperula* (Mitt.) Kindb. ! ; 16 ; L
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch. 6, 8, 12, 16, 24 ; C, J, L, N.
Pterigynandrum filiforme Hedw. ! ; 6 ; B, V.
Pterogonium gracile (Hedw.) Sm. ! ; 3, 4, 6, 16, 26, 29 ; B, J, L, N, P, R, Y.
Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dix. ! ; 17, 24, 28 ; M, N.
Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid. 6 ; B
Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr. ! ; 11 ; L.
Rhynchostegiella pumila (Wils.) Warb. (syn. *Oxyrrhynchium pumilum* (Wils.) Loeske) 13, 16 ; J, L.
Rhynchostegiella teesdalii (Schimp.) Limpr. 16 ; L.
Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr. ! ; 6, 12, 17, 20, 25, 28, 29 ; H, K, M, N, Q, R, Y.

Source MNHN, Paris

Rhynchostegium confertum (Dicks) Schimp. ! ; 6, 8, 11, 12, 16, 17, 24, 27, 28 ; C, L, M, N, P, R.

Rhynchostegium megapolitanum (Web. & Mohr) Schimp. ! ; 17 ; N, Y.

Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp. ! ; 6, 16 ; C, L.

Schistidium apocarpum (Hedw) B. & S. ! ; 6, 12, 16, 24, 26, 27, 28, 29 ; B, P, Q, R.

Scleropodium touretii (Brid.) L. Koch ! ; 6, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 26, 27 ; C, J, L, N, P, R.

Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. & Loeske 11, 12, 16, 21, 27, 28, 29 ; C, L, N, Q, R.

Scorpiurium deflexifolium (Solms) Fleisch. & Loeske 3, 16 ; B, L.

Streblotrichum convolutum (Hedw.) P. Beauv. ! ; 1, 15, 29 ; K, M, R.

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Nieuwl 6, 16 ; B.

Tortella flavovirens (Bruch) Broth. ! ; 10, 17, 19 ; E, H, I, N.

Tortella humilis (Hedw.) Jenn. (syn. *T. caespitosa* (Schwaegr.) Limpr.) 28, 29 ; R.

Tortella nitida (Lindb.) Broth. 6, 12, 17, 21, 28 ; H, K, M, R

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. 28, 29 ; M, N, R.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. fo. *fragilifolia* (Jur.) Moenk. 20 ; Q.

Tortula canescens Mont. ! ; 12, 13, 15, 18 ; E, K, L, N

Tortula cuneifolia (With.) Turn. ! ; 12, 13 ; L.

Tortula inermis (Brid.) Mont. ! ; 25, 26 ; Q.

Tortula intermedia (Brid.) De Not. 28 ; Q.

Tortula laevipila (Brid) Schwaegr. ! ; 6, 11 ; V, X.

Tortula laevipila (Brid.) Schwaegr. var. *wachteri* Barkm. 11, 13, 15, 18, 28 ; W, X, Y. This variety is characterized by gemmae with a smooth, acute apical cell. In some of the specimens, however, we found a mixture of smooth, acute apical cells and acute, slightly or strongly papillose apical cells to the gemmae. These plants represent a transition towards var. *propagulifera*. The leaf margin is usually unbordered, but in some specimens a faint yellowish border is occasionally present. These specimens combine the characteristics of var. *wachteri* (unbordered ; apical cell of gemmae smooth, acute) or var. *propagulifera* Lindb. (unbordered ; apical cell papillate, stunted) with those of var. *saccardoana* (De Not.) Barkm. (bordered ; apical cell smooth, acute) or var. *notarisii* Barkm. (bordered ; apical cell papillate, stunted). Compare BARKMAN, 1963. As to the status of these varieties more material has to be studied. In our opinion it is not impossible that at least some of the differences are caused by a different stage of development of the gemmae.

Tortula muralis Hedw. ! ; 11, 15, 17, 20, 21, 24, 25, 28 ; Q, R Some of the specimens have the basal membrane of the peristome relatively well-developed, often up to 5 rows of cells protruding above the rim of the capsule.

Source MNHN, Paris

Tortula papillosa Wils. 2, 6, 16, 18, 28, 29 ; W, X, Y.

Tortula muralis (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb. 1, 6, 26 ; I, K, M.

Tortula subulata Hedw. ! ; 6, 12, 16 ; L.

Tortula vahliana (Schultz) Mont. ! ; 3 ; P. This species is not mentioned in AUGIER (1966). It resembles robust forms of *T. muralis*, but is clearly distinguished by its rather loose, gregarious growth, its long upper leaves (strongly contrasting with the short basal leaves) and its elongate rectangular basal areolation which often extends quite high up in the leaves. The leaves are less rigid than in *T. muralis* with plane or only slightly recurved margins.

Tortula virescens (De Not.) De Not. (syn. *T. pulvinata* (Jur.) Limpr.) ! ; 6, 11, 16, 28, 29 ; X, Y, Z.

Tortula species ! ; 17 ; H, N In vegetative characters the present taxon is probably not to be distinguished from *T. canescens*. The degree to which the nerve is excurrent is as variable as in that species. In exposed habitats the hair is long and hyaline and in more shaded habitats shorter and often yellowish green at base or reduced to a yellowish cusp. The peristome, however, is different as the basal membrane is much shorter and in fact intermediate between *T. canescens* and *T. muralis*. In the latter species it protrudes not or only little above the rim of the mouth of the capsule (at most 5 rows of cells), in the present taxon about 1/8 - 1/6 (ca. 8 - 12 rows of cells) and in *T. canescens* about 1 3 - 1 2 of the height of the peristome. In *T. muralis* the filiform peristome teeth are obliquely and irregularly inserted on the basal membrane and the base of the teeth as well as the basal membrane near the insertion of the teeth are irregularly perforated. In *T. canescens* as well as in the present taxon the insertion is also oblique but more regular and perforations occur much more rarely. The habit of the present taxon on soil in salt-marshes is peculiar, although it is not restricted to this habitat as it has also been collected on shaded soil rich in lime on some distance from the salt-marshes. In the Netherlands (the former « Lauwerszee ») typical *T. muralis* has also been found in salt-marshes.

T. muralis is a particularly variable species of which many varieties have been described and it is not unlikely that the present taxon belongs to one of them, although the affinities are closer to *T. canescens*.

Trichostomum brachydontium Bruch 8, 10, 11, 12, 16 ; D, J, K, L.

Trichostomum brachydontium Bruch var. *littorale* (Mitt.) C Jens. 6, 8, 10, 11, 13, 15 ; K, L, O.

Trichostomum crispulum Bruch ! ; 17, 20, 25, 27 ; C, N, Q, R.

Trichostomum triumphans De Not. ! ; 17 ; M, R.

Trichostomum viridulum Bruch 17 ; N.

Weisia controversa Hedw ! ; 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 24, 26, 28 ; C, K, L, M, N, O.

Source MNHN, Paris

Weisia controversa Hedw var. *densifolia* (B & S) Wils. ! ; 3, 6, 11, 16, 17, 26 ; C, K, L, Q, R.
Zygodon viridissimus (Hedw) R. Brown 28 ; Y.
Zygodon vulgaris (Malta) Nyh. 6, 29 ; Y.

LITERATURE

Allorge V., 1959 — Deux espèces de Mousses nouvelles pour la France *Rev. Bryol. Lichénol.*, 27, 3-4, 188-190

Augier J., 1966 — Flore des Bryophytes Paris

Barkman J J, 1963. — A contribution to the taxonomy of the *Tortula laevipila* - *T pagorum* - complex *Rev Bryol. Lichénol.*, 32, 1-4, 183-192.

Bizot M et Pierrot R B, 1966. — Observation sur quelques espèces du genre *Fissidens* (III) *Rev. Bryol Lichénol.*, 34, 3-4, 704-710

Bonnot E.J, 1963. — *Fissidens ovatifolius* Ruth Etude systématique et bryogéographique *Bull. Mens Soc Linn. Lyon*, 32, 7, 196-207

Courtejaire J, 1964. — Phytogéographie de l Aude Les Hépatiques *Bull Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 99, 3 4, 410-424.

Courtejaire J, 1965. — Phytogéographie de l'Aude : Les Mousses *Bull. Soc Hist Nat Toulouse*, 100, 3-4, 433-445

Dajoz R, 1962 — Les plantes vasculaires de la Forêt de la Massane (Pyrénées Orientales). Le cas du hêtre *Vie et Milieu* 12, 4, 677-700

Dull R., 1968 — Bemerkenswerte Neufunde von Lebermoosen im Mediterrangebiet *Phyton*, 13, 1 2, 107-112.

Grolle R and Vana J, 1969. — *Jungermannia subulata* Evans aus Hawaii - eine verkannte Sippe der Holarktis *Österr Bot. Zeit.*, 117, 4-5, 305-313.

Husnot T., 1884-1890 — Muscologia gallica Paris.

Jeanbernat E M J et Renauld F, 1884 — Guide du Bryologue dans la chaîne des Pyrénées et le Sud-Ouest de la France *Rev. Bot.*, 2, 1-40

Jeanbernat E.M J et Renauld F, 1886 — *Ibid* Bryo-géographie des Pyrenées *Mem. Soc. Sc. Nat. Math Cherbourg*, 25, 1-194

Jones E W., 1949 — Notes on some British *Barbulas Trans. Brit. Bryol. Soc*, 1, 190-193

Potier de la Varde R., 1944 — Le *Fissidens intralimbatus* Ruthe dans les Basses-Pyrénées. *Rev Bryol.*, 14, 27, 81-83

Roumeguère C, 1869 — Sur la géographie du département de l'Aude et sur les stations des mousses dans ce département. *Bull Soc. Bot. France*, 16, 310-315

Roumeguère C, 1869 A — Catalogue des mousses du département de l'Aude *Ibid* 435-448

Roumeguère C, 1870 — Bryologie du département de l'Aude les Mousses *Mem. Soc. Arts et Sci. Carcassonne*, 3, 371-468 (not seen)

Roumeguère C, 1888 — Hépatiques de l'Aude *Mém Soc. Arts et Sci Carcassonne*, 5, 1, 105-206 (not seen)

Touw A, 1967. — De voorjaarsexcursie 1967 naar Terschelling *Buxb*, 21, 1-2, 1-21

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Remarques sur les relations hydriques de quelques muscinées européennes

J.P Hebrard (1)

Résumé. – L'auteur étudie différents aspects des relations hydriques chez plusieurs mousses européennes, en particulier *Grimmia pulvinata* (xérophyte), *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum* (mésophytes), *Sphagnum plumulosum* et *Fontinalis antipyretica* (hygrophytes). Il établit la distinction entre l'eau absorbée par les tissus (centrifugation des échantillons avant pesée) et celle qui se trouve simplement retenue à la surface des organes caulinaires, obtenue par différence (poids des spécimens essorés — poids des specimens centrifugés). Pour tous les taxons considérés, le poids d'eau absorbé dans les tissus augmente très vite, dans les quelques minutes suivant l'immersion (30' à 3'), pour atteindre un point de saturation, plus élevé chez les espèces aquatiques que chez les xérophytes. Un prétraitement de 2 heures par le toluène, entraîne une diminution notoire mais réversible des poids d'eau absorbés ou retenus ; en effet, l'élimination partielle du composé aromatique par centrifugation, restaure les capacités hydriques des cryptogames. Lorsque la partie inférieure des gamétophytes plonge seule dans l'eau, les bryophytes s'imbibent beaucoup plus lentement que par immersion (temps de saturation × 10 à 25), il en est de même au cours de l'aspersion par un brouillard de gouttelettes (temps × 7 à 20). L'absorption de vapeur d'eau, dans des conditions hygrométriques proches de 80 %, est surtout importante dans les premiers jours, en particulier pour le *Grimmia* saxicole.

Le relâchement de l'eau tissulaire à t° = 20°C et hygrométrie = 60 %, se fait en 5-7 heures, mais il est plus lent pour les muscinées aquatiques ; d'ailleurs, ce phénomène ne débute vraiment que lorsque le film d'eau externe est évaporé. Enfin, quelques mesures de terrain montrent que, sur 12 jours ensoleillés consécutifs à une pluie d'hiver, l'abaissement moyen diurne de l'hygrométrie de l'air, compensé par une saturation nocturne régulière est insuffisant pour entrainer un relâchement important de l'eau, à partir du système sol-mousses, dans la garrigue à chêne kermès et au niveau des rocailles calcaires du *Grimmietum orbicularis*, dans les stations les plus froides et les mieux protégées du vent.

Summary — The author studies several aspects of water relations in european mosses, corresponding to different biotopes. *Grimmia pulvinata* (xerophyte), *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum* (mesophytes), *Sphagnum plumulosum* and *Fontinalis antipyretica* (hygrophytes). In regard to the uptake, there is a distinction between tissue water (specimens centrifugated before weighing) and water retained superficially by the stems, given by difference (weight of wringed specimens —

(1) Laboratoire de Botanique générale, Université de Provence, U.E.R. de Sciences Naturelles, Marseille Saint-Jérôme.

Source MNHN, Paris

weight of centrifugated ones). For all taxa, the value of water weight increases quickly during the first minutes (30" to 3') following immersion, and reaches a saturation level, which is far higher for hygrophytes as for xerophytes. A previous treatment of dry mosses by toluene (2 hours) involves a notorious, but reversible decrease of absorbed and fixed water, for the hygrophilous capacity of the cryptogams is restored after elimination of the greatest part of the aromatic compound. When the lower part of the stem is dipped into water, or when the whole gametophyte is submitted to a small drops fog, the absorption develops more slowly, as with complete submersion (time necessary for saturation × 10-25 in the first situation, × 7-20 in the second one). The uptake of vapour, from an atmosphere at about 80 % humidity is chiefly important in the first days, particularly for saxicolous *Grimmia*.

The water loss from the tissue of saturated plants needs 5-7 hours at t° = 20°C and humidity = 60 % and goes on more slowly in sweet-water taxa ; in any case, it doesn't start before complete evaporation of the water retained on the outer parts of the stems. Measurements of water contents on the field, over a period of 12 sunny days, after a winter rainfall were showing that the degree of humidity in the air is lowering during the afternoon (28 %), but reaches saturation in the night. This daily falling of the values is not sufficient to bring on an important water release from soil-mosses system, corresponding to *Quercetum coccciferae* and *Grimmietum orbicularis*.

INTRODUCTION

Que ce soit dans les biotopes les plus secs, comme les rochers des déserts chauds, ou au contraire dans les cours d'eau permanents, les Bryophytes constituent souvent une fraction importante de la végétation. Dans tous les cas, leur activité végétative et reproductrice, dont la durée varie selon les conditions locales est intimement liée à une humidité élevée. Bien que le problème des relations hydriques des cryptogames ait déjà retenu l'attention de quelques auteurs, notamment MAEGDEFRAU (1935), BUCH (1947), MELNICHUK (1959), TAILLIS (1959) et plus récemment LANGE (1969), GIMINGHAM et SMITH (1971) pour les mousses, VERSEGHY (1971), SHOWMAN et RUDOLPH (1971) pour les lichens, les données que nous possédons demeurent encore très fragmentaires et difficiles à confronter, du fait de la variété des méthodes expérimentales utilisées. Ainsi MELNICHUK (1959), étudiant l'absorption de l'eau chez plusieurs muscinées d'Ukraine utilise le papier filtre, pour en éliminer l'excès avant chaque pesée. Pour notre part, nous avons employé les techniques de centrifugation proposées par GIMINGHAM et SMITH (1971), qui sont à notre avis plus rigoureuses. En ce qui concerne le choix des espèces, nous avons limité nos investigations à 5 mousses différant par le mode de groupement des tiges du gamétophyte, la structure cellulaire et l'écologie.

Sphagnum plumulosum Röll intervient dans la bryostrate des tourbières acides, inondées toute l'année, peuplant aussi bien les marécages que les parois suintantes ; il se présente en colonies étendues et compactes.

Fontinalis antipyretica Hedw. à « tiges » allongées et densément feuillées

Source MNHN, Paris

abonde dans les eaux vives ou stagnantes et tolère parfaitement un assèchement saisonnier.

Dicranum scoparium Hedw. offre des peuplements denses, alors que *Eurhynchium striatum* (Schreb.) Schimp. et *Thuidium tamariscinum* B.S.G. sont plus dispersés à la surface des sols forestiers.

Enfin, *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. préfère les stations sèches de rochers calcaires ou siliceux, bien exposés au soleil et au vent.

I ETUDE DE LA RETENTION D'EAU LIQUIDE OU GAZEUSE PAR LES BRYOPHYTES

I.1. — TECHNIQUES EMPLOYEES ET DIFFERENTS TYPES D'EXPERIENCES

Toutes nos recherches portant sur la rétention d'eau ont été effectuées au laboratoire, à une température voisine de 20°C, à partir de matériel séché à l'air, puis conservé dans des récipients de verre.

I.1.1. **Etude de la rétention d'eau liquide.**

Nous avons toujours utilisé 1 g de mousse séche, correspondant à un nombre plus ou moins élevé de gamétophytes, selon les espèces : en moyenne 490 « tiges » pour *Grimmia pulvinata,* 48 pour *Dicranum scoparium* et *Fontinalis antipyretica,* 19 pour *Thuidium tamariscinum,* 12 pour *Sphagnum plumulosum,* 9 pour *Eurhynchium striatum.* Pour chaque taxon, nous avons employé le même échantillon pendant la durée d'un type de manipulation, réalisée 3 fois, afin d'obtenir une moyenne. Aprés immersion totale dans l'eau distillée, les Bryophytes sont portés à chaque instant, sur un tamis à mailles de 1 mm, fermé d'un couvercle, puis essorés par un mouvement brusque, suivant un rythme de 5 fois en 30 secondes. Ceci permet l'élimination de l'excés d'eau accumulé entre les « feuilles », les « rameaux » et le réseau de rhizoïdes, tout en conservant le film aqueux, fixé sur les parois externes des organes. Après un tel traitement, les muscinées sont encore visiblement humides, mais n'égouttent plus. La centrifugation dans des tubes munis d'une plateforme de grillage (à 1.500 U/minute, pendant 60 secondes) permet de connaître l'eau absorbée par les tissus.

Utilisant ces deux méthodes, nous avons noté sur 10 minutes, les poids correspondant à l'ensemble absorption-fixation d'une part (Lot n° 1 : essorage manuel) et à l'absorption tissulaire seule d'autre part (Lot n° 2 : centrifugation). Afin de connaître les perturbations entrainées par la présence d'une substance hygrophobe, des mousses sèches étaient plongées pendant 2 heures dans un bain de toluène pur, puis réparties en 3 lots traités de la façon suivante :

Source MNHN, Paris

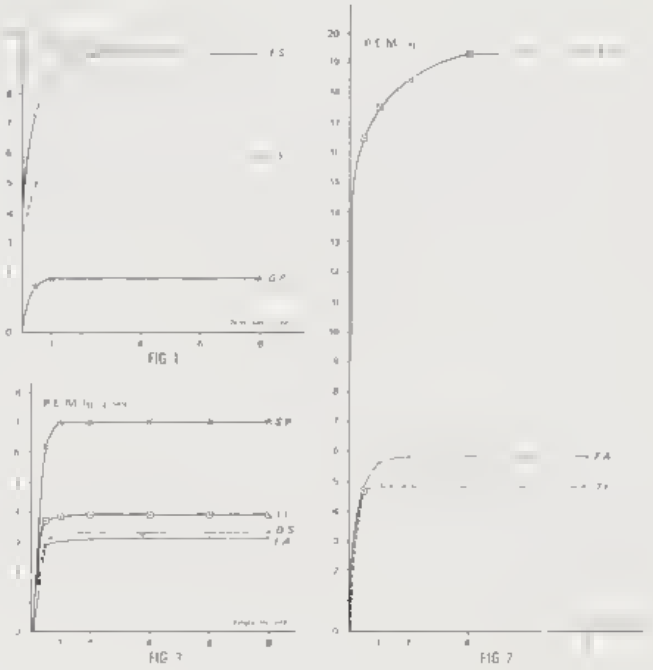


PLANCHE I *ABSORPTION ET FIXATION D'EAU LIQUIDE PAR LES MOUSSES IMMERGÉES (t° 20°)*

FIG 1 et 2 *SANS PRETRAITEMENT (LOT N°1)* FIG 3 *APRES IMMERSION DE 2H (MOUSSES SECHES) DANS LE TOLUÈNE (LOT N°3)*

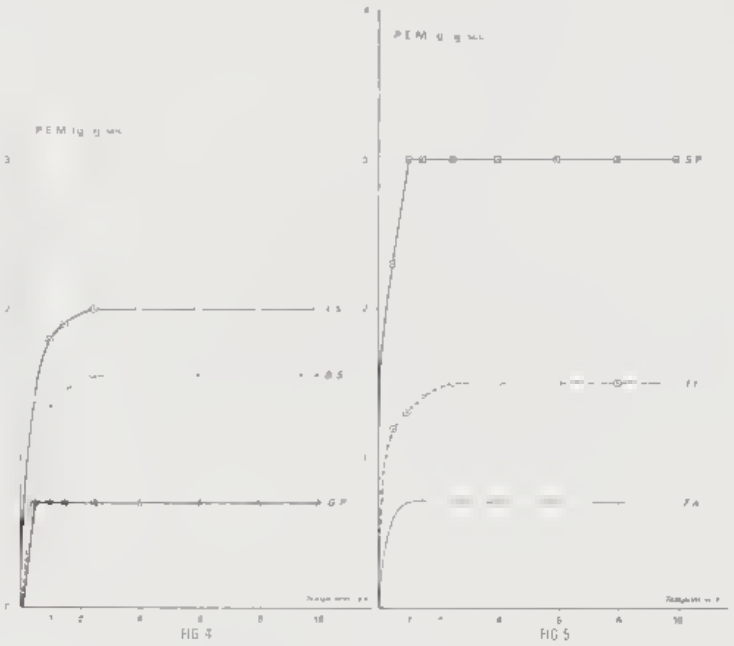


PLANCHE II *DYNAMIQUE DE L'ABSORPTION D'EAU PAR LES MOUSSES IMMERGÉES (t° DE L'EAU 20°) PUIS CENTRIFUGÉES (1500 U/MIN PENDANT 60" LOT N°2)*

Source MNHN, Paris

– Lot n° 3. Essorage manuel à la sortie du toluène, immersion dans l'eau, puis nouvel essorage avant chaque pesée.

— Lot n° 4. Immersion dans l'eau, sans centrifugation ni essorage préalable du toluène ; centrifugation avant pesée au bout de 10 minutes.

— Lot n° 5. Centrifugation á la sortie du toluène, immersion dans l'eau, puis nouvelle centrifugation avant pesée au bout de 10 minutes.

Dans un dernier type d'expériences, les cryptogames plongeaient dans l'eau par leur base, à une profondeur de 2 cm pour les grandes espèces (*Eurhynchium striatum, Dicranum scoparium, Thuidium tamariscinum, Fontinalis antipyretica*) et à 3 mm pour *Grimmia pulvinata*. Les pesées étaient effectuées, soit après essorage manuel, soit après centrifugation (Lots 6 et 7).

1.1.2. **Etude de la rétention de la vapeur d'eau.**

La vapeur d'eau provenait, soit d'une pulvérisation, soit de l'évaporation en enceinte close.

Dans le premier cas, les mousses étaient soumises à un brouillard de gouttelettes (75 jets/minute, correspondant chaque fois à 11 ml d'eau), puis essorées (Lot n° 8) ou centrifugées (Lot n° 9), avant pesée. Dans le second cas, elles étaient suspendues à 2 cm au-dessus de la surface de 2 litres d'eau, contenus dans un récipient à bouchon rodé.

1 2 — RESULTATS

1.2.1. — **Absorption et fixation de l'eau par les mousses immergées.**

1 2.1.1. *Absorption et fixation sans traitement par le toluène.*

Les résultats obtenus pour l'ensemble absorption-fixation (tabl 1, fig. 1 et 2 — Dans les tableaux et courbes, les espèces sont désignées par leurs initiales) et pour l'absorption tissulaire (tabl. 2, fig. 4 et 5) montrent que le poids d'eau des muscinées (g/g sec) augmente rapidement, en quelques minutes, pour atteindre un palier, à partir duquel il ne varie plus (point de saturation caractéristique au niveau spécifique). En ce qui concerne la seule absorption tissulaire, nous constatons que la sphaigne aquatique, garnie de nombreux ramuscules très feuillés, dont les tissus sont constitués de grandes cellules porées (16-23 μ × 75-210 μ), servant au stockage de l'eau, absorbe 3 fois son poids sec en 1'30. *Eurhynchium striatum*, dont les « feuilles » sont peu crispées á sec et présentent des cellules très allongées (40-80 μ), atteint 2 fois son poids sec en 2'30, alors que *Dicranum scoparium* et *Thuidium tamariscinum* en retiennent la valeur de 1,5 fois leur poids sec dans le même temps Chez le premier de ces cryptogames, les « feuilles » étroites et incurvées offrent une aréolation allongée (10-12 μ × 33-100 μ), la « tige »

Source MNHN, Paris

étant munie d'un feutrage de rhizoïdes roux. Chez le second, les cellules foliaires sont courtes et papilleuses * (3,3-6,6 µ × 16,5-99 µ) et l'axe caulinaire porte de multiples paraphylles, fonctionnant comme des « feuilles ». Enfin, *Grimmia pulvinata* et *Fontinalis antipyretica* se saturent à 0,7 fois leur poids sec L'eau est absorbée en quelques secondes par le *Grimmia*, dont les colonies compactes ont une forte densité de gamétophytes. Sa pénétration s'accompagne d'un mouvement caractéristique des « feuilles », qui se recourbent vers l'extérieur, puis se redressent (ce mouvement s'observe chez beaucoup de muscinées xérophiles, notamment les *Rhacomitrium* et les *Orthotrichum*). Leur limbe est formé, sauf dans le quart basal, de petites cellules (9-10 µ), carrées ou rectangulaires, à parois épaisses. Pour *Fontinalis antipyretica*, la saturation n'est atteinte qu'en 1'. Ici, la « tige » est garnie de « feuilles » pliées dorsalement et formées de cellules allongées (10-15 µ × 60-225 µ), à parois minces.

En ce qui concerne le lot n° 1, le temps nécessaire à l'absorption et à la fixation externe du poids maximal d'eau est supérieur à celui de l'expérience précédente. Il est en outre d'autant plus important, que le poids de l'eau retenue extérieurement est élevé (poids d'eau des mousses essorées — poids d'eau des mousses centrifugées). Ainsi, *Eurhynchium striatum* et *Sphagnum plumulosum* mettent 3 fois plus de temps, pour fixer en moyenne 7 et 15,6 g d'eau, que pour en absorber 3,6 et 5 fois moins dans leurs tissus ; *Grimmia pulvinata* et *Fontinalis antipyretica* fixent, pour leur part, 7 et 15 fois plus d'eau, en un temps 2 fois plus long. Chez *Dicranum scoparium* et *Thuidium tamariscinum*, qui retiennent respectivement 4,3 et 3,3 g d'eau à la surface

Espèces	N° des lots	Temps						
		30''	1'	2'	4'	6'	8'	10'
E S	1	7,4	8,5	9,2	9,3	9,3	9,3	9,3
	3	—	—	—	—	—	—	—
D.S.	1	5,0	5,7	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
	3	3,0	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
G P	1	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	3	0	0	0	0	0	0	0
F.A	1	4,8	5,6	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
	3	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
S P.	1	16,5	17,5	18,4	19,3	19,3	19,3	19,3
	3	6,2	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
T.t.	1	4,7	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
	3	3,7	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9

Tableau n° 1. — Dynamique de l'absorption et de la fixation d'eau par les mousses immergées à 20°C (Résultats en g/g sec, lots 1 et 3)

* D'après MELNICHUK, les taxons à cellules papilleuses ont une absorption plus rapide et plus intense que les autres

Source MNHN, Paris

des gamétophytes, ce temps est par contre inférieur à celui de l'absorption proprement dite. Cette remarque met bien en valeur le rôle de stockage joué par les rhizoïdes et les paraphylles, garnissant ici la tige sur une longueur notoire.

Espèces	Résultats	Temps								
		30"	1'	1'30	2'30	4'	6'	8'	10'	M
ES	a	1,4	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	b	10,0	12,0	14,0	13,0	14,0	13,0	13,0	13,0	12,7
	c	6,0	6,7	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,0
	d	—	—	—	—	—	—	—	—	5,7
DS	a	1,0	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	b	7,0	7,0	11,0	8,0	11,0	8,0	8,0	8,0	8,5
	c	3,9	4,3	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	d	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2
GP	a	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
	b	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	c	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,06
	d	—	—	—	—	—	—	—	—	1,94
FA	a	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
	b	4,9	5,0	7,0	6,0	7,0	6,0	6,0	6,0	5,9
	c	4,2	4,9	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	4,9
	d	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0
SP.	a	2,3	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	
	b	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
	c	14,2	14,5	15,3	16,2	16 2	16,2	16,2	16,2	15,6
	d	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
Tt	a	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
	b	10,0	11,0	11,0	13,0	12,0	13,0	12,0	12,0	11,7
	c	3,5	3,5	3,4	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3
	d	—	—	—	—	—	—	—	—	8,4

Tableau n° 2. — Evolution de l'absorption tissulaire d'eau, par les mousses immergées (20°C) Nature des résultats : a, poids d'eau des mousses du lot 2 (g/g sec), b, poids d'eau recueilli par centrifugation (g), c, poids d'eau retenu sur la tige (g), d, poids d'eau en excès (g), M, moyenne.

I.2.1.2. — *Absorption et fixation de l'eau, après traitement par le toluène.*

Nous constatons tout d'abord, que les courbes de la figure 3 ont un aspect comparable à celles obtenues en l'absence de toluène, et que les différences de niveau de saturation des espèces sont à peu près conservées, sauf pour *Grimmia pulvinata*. Le temps nécessaire pour atteindre la saturation varie beaucoup selon les taxons et peut être inférieur (1' au lieu de 2' et 4' chez *Dicranum scoparium* et *Sphagnum plumulosum*), égal (2' pour *Fontinalis antipyretica*) ou supérieur (2' contre 1' chez *Thuidium tamariscinum*), à celui que nous avons noté précédemment.

En outre, l'écart des poids d'eau entre les lots 1 et 3 (tableau 3) semble croître avec la capacité de saturation des muscinées, qui est d'autant plus élevée, qu'elles exigent, dans la nature, une humidité constante.

Source MNHN, Paris

Espèces	Point de saturation (g/g sec)		Ecart par rapport au lot 1
	Lot 1	Lot 3	
S P.	19,3	7,0	2,7 fois moins
F.A.	5,8	3,1	1,8 fois moins
D S.	5,9	3,3	1,7 fois moins
T.t.	4,8	3,9	1,2 fois moins

Tableau n° 3

En ce qui concerne l'absorption tissulaire, on s'aperçoit que, lorsque le toluène n'est pas éliminé avant l'immersion dans l'eau (Lot 4, tableau 4), les poids d'eau sont bien inférieurs à ceux du lot 2. D'autre part, ainsi que l'indiquent les résultats des tableaux 5 et 6, les muscinées aquatiques absorbent plus facilement l'eau dans leurs tissus qu'elles ne la retiennent à l'extérieur, en présence d un milieu hygrophobe.

Espèces	Poids d'eau absorbé à saturation (g/g sec)		Ecart par rapport au lot 2
	Lot 2	Lot 4	
G P	0,7	0,1	7 fois moins
E S	2,0	1,0	2 fois moins
S P	3,1	1,6	1,93 fois moins
F A	0,7	0,4	1,75 fois moins
T t.	1,6	0,9	1,77 fois moins
D.S	1,5	1,2	1,25 fois moins

Tableau n° 5 — Comparaison entre les poids d'eau absorbés à saturation avec (Lot n° 4) ou sans toluène (Lot n° 2)

Espèces	Poids d'eau fixé sur les organes (g)		Ecart par rapport au lot 2
	Lot 2	Lot 4	
S P	15,6	5,4	2,8 fois moins
D S	4,3	2,1	2,0 fois moins
F.A	4,9	2,7	1,8 fois moins
T t.	3,3	3,0	1,1 fois moins

Tableau n° 6. — Comparaison entre les poids d'eau retenus sur les organes caulinaires, avec (Lot n° 4) ou sans toluène (Lot n° 2)

La centrifugation des mousses, à la sortie du toluène (Lot n° 5) élimine la majeure partie de ce produit. [Les volumes de toluène recueillis dans les tubes à centrifuger (lot n° 5) sont comparables aux volumes d'eau obtenus avec le lot 2]. Après immersion de 10 minutes dans l'eau, le poids d'eau à saturation

Source MNHN, Paris

Type d'expérience	Immersion sans centrifugation ni essorage préalable du toluène			Centrifugation des mousses à la sortie du bain de toluène		Immersion après centrifugation à la sortie du bain de toluène	
Durée de l'immersion dans H^2O	10'					10'	
Espèces	Poids d'eau absorbé g/g sec	Poids d'eau recueilli par centrifugation (g)	Volume de toluène recueilli ml	Poids de toluène retenu (g)	Volume de toluène recueilli par centrifugation ml	Poids d'eau absorbé (g/gsec)	Poids d'eau recueilli par centrifugation (g)
E.S.	1,0	5,0	10,0	-	-	-	-
O.S.	1,2	4,2	5,0	0,2	10,0	1,6	9,0
G.P.	0,1	1,0	3,0	0,05	2,0	0,75	3,0
F.A.	0,4	3,0	3,0	0,1	6,0	0,75	6,0
S.P.	1,6	10,0	7,0	1,7	15,0	3,05	16,0
T.t.	0,9	7,0	4,0	0,2	7,0	1,6	10,0
	Lot n° 4			Lot n° 5			

Tableau n° 4.

Source MNHN, Paris

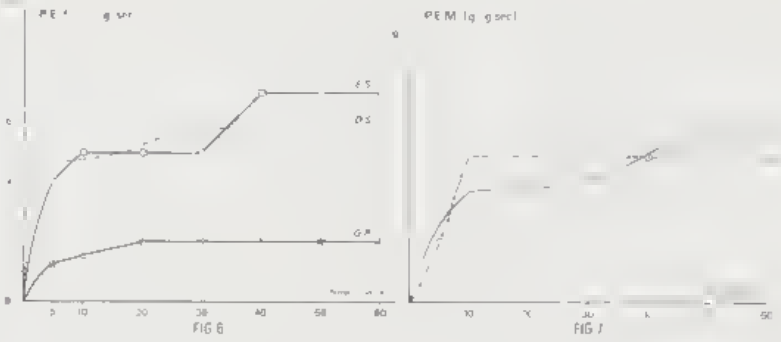


PLANCHE III *DYNAMIQUE DE L'ABSORPTION ET DE LA FIXATION DE L'EAU PAR DES COLONIES MUSCINALES IMMERGÉES PAR LEUR BASE (LOT N°6)*

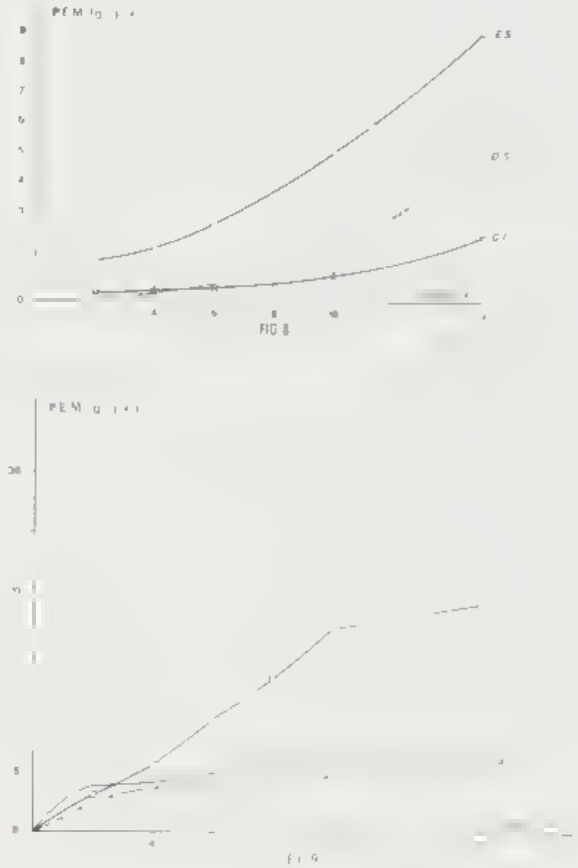


PLANCHE IV *ÉVOLUTION DE L'ABSORPTION ET DE LA FIXATION D'EAU PAR DIFFERENTES ESPECES DE MOUSSES À PARTIR D'UN BROUILLARD DE GOUTTELETTES (LOT N°8)*

Source MNHN, Paris

tissulaire des bryophytes du lot n° 5 est sensiblement identique à celui noté pour les échantillons du lot n° 2.

Dans ce cas, la présence d'un mince film hygrophobe (0,05 à 0,2 g/g sec) ne semble pas perturber l'absorption hydrique de façon sensible.

Nos expériences ont d'ailleurs été complétées par quelques observations microscopiques A la sortie du toluène, l'aréolation offre l'aspect du sec, avec des lumières cellulaires réduites. Une goutte d'eau, mise en contact avec un rameau de mousse monté dans le composé aromatique diffuse en quelques secondes dans les cellules limitrophes, en repoussant le toluène (notamment chez *Sphagnum* et *Fontinalis*), sans toutefois atteindre l'intérieur de la préparation. Nous pouvons constater, que seules les parties isolées de l'eau par une mince pellicule d'hydrocarbure l'absorbent correctement ; cette pénétration semble, en outre, beaucoup plus lente avec les taxons terrestres comme *Dicranum scoparium*, *Thuidium tamariscinum* et surtout *Grimmia pulvinata*.

1 2.2. **Absorption et fixation de l'eau après immersion de la partie inférieure des « tiges ».**

Les résultats obtenus à partir des lots 6 et 7 (tableau 7, fig. 6 et 7) montrent que les muscinées s'imbibent parfaitement, même lorsqu'elles ne sont pas totalement immergées. Toutefois le phénomène est plus lent, le front d'eau se déplaçant de proche en proche à partir de la zone humide. Une certaine quantité pénètre dans les tissus, alors que le reste s'accumule progressivement entre les « feuilles » et la « tige ». Le point de saturation n'est atteint qu'au bout d'une durée 10 (*Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum* : partie inférieure des gamétophytes riche en « feuilles » ou en paraphylles), 15 (*Dicranum scoparium* : tomentum de rhizoïdes), 20 (*Grimmia pulvinata*) ou même 25 fois supérieure (*Fontinalis antipyretica* : tiges dénudées inférieurement) à celle de l'immersion totale.

Espèces	Longueur immergée	Lot 6							Lot 7
		Temps							
		5'	10'	20'	30'	40'	50'	60'	60'
E S	2 cm	4,0	5,0	5,0	5,0	7,0	7,0	7,0	—
D.S	2,5 cm	4,6	4,8	5,3	5,8	5,8	5,8	5,8	1,50
G P	3 mm	1,2	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,65
F A.	2,5 cm	2,6	3,7	3,8	4,1	5,0	5,8	5,8	0,65
T t	2 cm	2,0	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	1,60
S P	2 cm	—	—	—	—	—	—	—	3,0

Tableau n° 7. — Dynamique de l absorption et de la fixation de l'eau, à partir de colonies muscinales immergées par leur base à 20°C (résultats en g/g sec, lots 6 et 7)

Source MNHN, Paris

I.2.3. — **Absorption et fixation d'eau à partir d'un brouillard de gouttelettes.**

Que nous considérions les résultats relatifs à la rétention globale de l'eau (tabl. 8, fig. 8 et 9), ou à l'absorption tissulaire seule (tabl. 9, fig. 10), l'augmentation du poids d'eau est à la fois plus progressive et plus lente que lors des expériences d'immersion.

Le temps nécessaire pour atteindre la saturation est par exemple 20 (chez l'espèce la plus xérophile : *Grimmia pulvinata*) à 7-8 fois plus important (chez les espèces aquatiques comme *Sphagnum plumulosum* et *Fontinalis antipyretica*). Ces valeurs dépendent évidemment du volume d'eau fourni (ici 11 ml/minute) et de la fréquence des vaporisations (75/minute), mais aussi du temps d'étalement et de diffusion du volume aqueux des gouttelettes.

Espèces	Temps					
	2'	4'	6'	8'	10'	15'
E S.	1,4	1,8	2,6	3,2	5,0	9,0
D S	0,1	0,3	0,6	1,0	1,8	4,9
G P	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	2,2
S P	3,2	5,7	9,4	12,8	17,1	19,2
T t	2,5	3,6	4,2	4,8	4,8	4,8
F.A	3,9	4,2	4,9	5,8	5,8	5,8

Tableau n° 8. — Dynamique de l'absorption et de la fixation d'eau par les mousses, à partir d'un brouillard de gouttelettes à 20°C (résultats en g/g sec).

Espèces	Temps					
	1'	2'	4'	6'	8'	10'
D S	0	0,25	0,85	1,1	1,5	1,6
G P	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,68
S P	0,8	1,1	1,5	2,1	2,9	3,1
F.A	0,10	0,15	0,30	0,60	0,70	0,70

Tableau n° 9 — Dynamique de l'absorption tissulaire d'eau par les mousses à partir d'un brouillard de gouttelettes à 20°C (résultats en g/g sec, lot n° 9)

I.2.4. — **Absorption de vapeur d'eau.**

L'absorption de la vapeur d'eau, à partir d'une atmosphère dont le degré hygrométrique approche 80 %, est surtout importante au cours du premier jour d'expérience (tabl. 10, fig. 11 et 12), l'augmentation du poids d'eau

Source MNHN, Paris

FIG 10

PLANCHE V *DYNAMIQUE DE L'ABSORPTION D'EAU PAR LES MOUSSES À PARTIR D'UN BROUILLARD DE GOUTTELETTES (LOT N°9)*

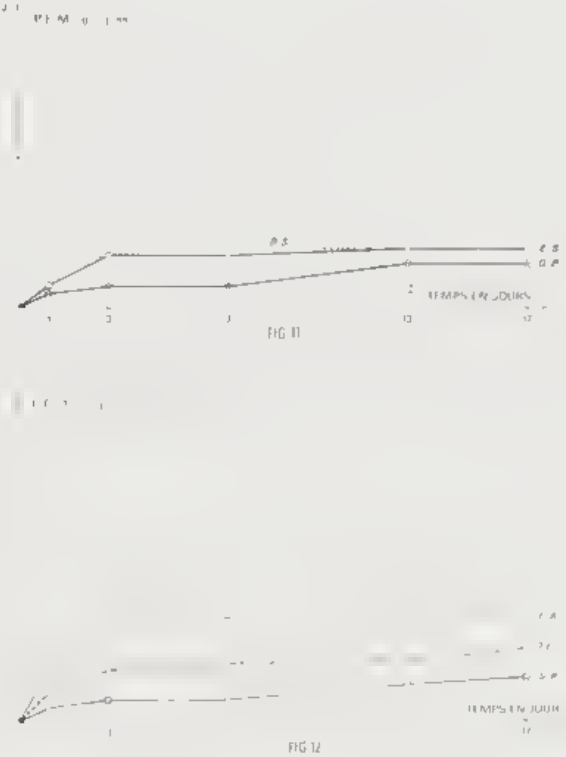


FIG 11

FIG 12

PLANCHE VI *DYNAMIQUE DE L'ABSORPTION D'EAU ATMOSPHERIQUE PAR LES MOUSSES DANS UNE ENCEINTE CLOSE (DEGRÉ HYGROMÉTRIQUE = 80 % LOT N°10)*

Source MNHN, Paris

des cryptogames étant bien inférieure dans la quinzaine suivante* (3 fois moins chez *Dicranum scoparium*), ou tout au plus égale (*Fontinalis antipyretica*) ou légèrement supérieure (× 1,5 pour *Thuidium*, × 1,6 pour *Eurhynchium striatum*, × 2 pour *Sphagnum plumulosum* et *Grimmia pulvinata*). Il est d'autre part intéressant de remarquer que, hormis *Fontinalis antipyretica* qui peuple des milieux naturels souvent asséchés en été, mais où se produisent d'abondantes condensations nocturnes, aucune des mousses considérées n'atteint, en 17 jours, le point de saturation caractéristique défini dans le tableau 2, comme le montrent quelques résultats exprimés en pourcentages de cette valeur.

F.A.	100 %
G.P.	42,6 %
T.t.	31,2 %
D.S.	26,6 %
E.S.	20,0 %
S.P.	9,6 %

Grimmia pulvinata, qui recherche les rochers secs, retire pendant cette période presque la moitié de l'eau qu'elle peut absorber dans ses tissus, alors que *Sphagnum plumulosum*, à écologie aquatique, présente les potentialités les plus faibles à cet égard. Notons que MAEGDEFRAU (1935) a montré que les xérophytes absorbent plus de vapeur d'eau que les mésophytes et les hygrophytes.

Espèces	Temps (heures et jours)										
	1 h	7 h	9 h.	24 h	26 h.	29 h	53 h	72 h	7 j	13 j.	17 j
E S	0	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0.30	0,35	0,35	0.40	0,40
D S.	0,10	0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40	0,40	0,40
G P.	0	0	0	0,10	0,10	0,10	0.10	0,15	0,15	0,30	0,30
S P	0	0	0.10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,25	0,30
T t	0	0.10	0,10	0,20	0.20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,40	0,50
E A	0,10	0.20	0,20	0,35	0.40	0.40	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70

Tableau n° 10 — Dynamique de l'absorption de vapeur d'eau par les mousses, à partir de l'atmosphère d'une enceinte close (degré hygrométrique = 80 %, résultats en g/g sec, lot n° 10).

Enfin, les taxons sylvatiques comme *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum* et *Thuidium tamariscinum* ont un comportement intermédiaire.

* Cette observation est en accord avec les résultats de MELNICHUK (1959) qui note que l'absorption de vapeur d'eau est plus importante dans les 10 premières heures que dans les 7 jours suivants chez *Leucobryum glaucum* et *Tortula ruralis*.

Source MNHN, Paris

II. ETUDE EXPERIMENTALE DU RELACHEMENT ATMOSPHERIQUE DE L'EAU, A PARTIR DES MOUSSES SATUREES

II.1. — TECHNIQUES UTILISEES ET DIFFERENTS TYPES D'EXPERIENCES

La plupart des expériences concernant la perte en eau des mousses ont été effectuées à une température de 20 à 22°C, le degré hygrométrique de l'atmosphère étant voisin de 60 %. Les échantillons utilisés correspondaient à 1 g sec saturé de chaque espèce, après immersion de 60' dans l'eau distillée. Les séries ainsi constituées étaient traitées différemment, avant d'être abandonnées à l'air :

— Lot n° 11. Centrifugation (60 secondes à 1.500 U/minute), afin de ne conserver que l'eau des tissus.

— Lot n° 12. Essorage manuel.

— Lot n° 13. Essorage manuel, puis séjour à l'étuve à 105°.

— Lot n° 14 Mousses tuées par 20 minutes d'ébullition, puis simplement essorées.

II 2. — RESULTATS

Dans tous les cas, la représentation graphique de la perte en eau des bryophytes, nous a fourni des courbes comparables à celles obtenues par GIMINGHAM et SMITH (1971), comportant toujours une partie linéaire.

Dans l ensemble, ce sont les taxons des biotopes les plus humides, comme par exemple *Sphagnum plumulosum*, qui restituent le plus lentement l'eau retenue. Ainsi, on s aperçoit que, dans les conditions thermohygrométriques présentes, cette mousse met entre 1,2 et 2 fois plus de temps que les autres pour perdre 100 % de l'eau tissulaire. Toutefois, *Grimmia pulvinata* s'assèche plus progressivement que *Fontinalis antipyretica* et *Thuidium tamariscinum* qui peuplent pourtant des milieux où l'hygrométrie est plus importante (tabl. 11, fig. 13 et 14). Cette observation ne nous surprend pas ; en effet, GIMINGHAM et ROBERTSON (1950), GIMINGHAM et BIRSE (1957), HOSOKAWA et KUBOTA (1957) ont montré que la perte en eau est toujours plus faible pour les colonies compactes en « coussinets » ou « gazons ».

Espèces	Temps en heures									
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E S	—	22,0	45,0	70,0	80,0	85,0	92,0	100	100	100
D S	—	17,0	34,3	58,2	70,0	77,5	87,0	96,8	100	100
G P	0	0	14,5	43,0	71,5	78,6	100	100	100	100
F A	42,9	52,0	69,0	85,8	93,0	100	100	100	100	100
S P.	13,0	22,6	32,3	50,0	67,8	74,2	83,9	87,1	90,0	95,2
T t	43,8	52,0	67,0	81,3	91,0	100	100	100	100	100

Tableau n° 11. — Perte de l'eau tissulaire des mousses du lot 11 à 20°C, hygrométrie = 60 % (Résultats en % de l'eau absorbée par 1 g sec saturé).

Source MNHN, Paris

PLANCHE VII *PERTE EN EAU DES MOUSSES CENTRIFUGÉES (LOT N°11) A t°= 20° ET HYGROMETRIE = 60 %*

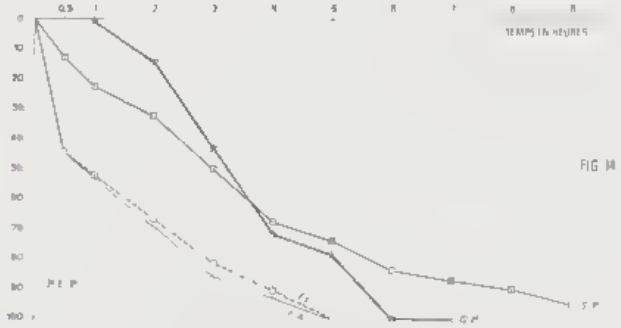


PLANCHE VIII *PERTE EN EAU DES MOUSSES CENTRIFUGEES (LOT N°11) A t°= 20° ET HYGROMETRIE = 60 %*

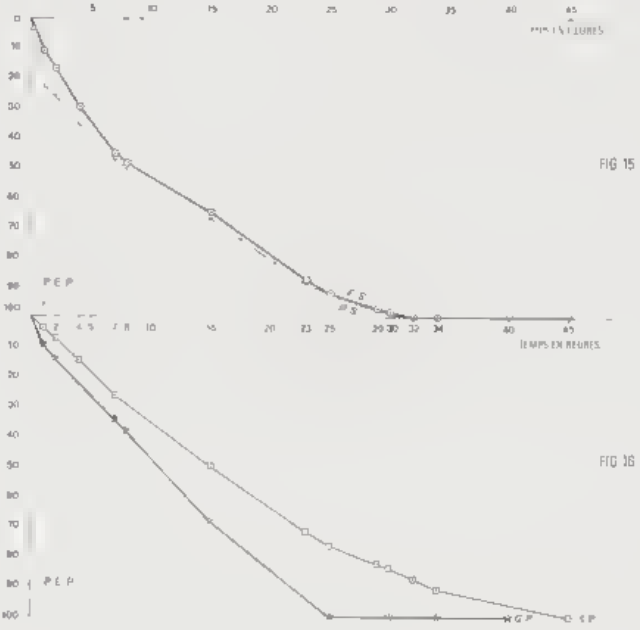


PLANCHE IX *DYNAMIQUE DE LA PERTE EN EAU DES MOUSSES (t°= 22° HYGROMETRIE = 60 %) LOT N°12*

Source MNHN, Paris

TEMPS EN HEURES

Espèces	1 h	2 h	4 h	7 h	8 h	23 h	25 h	29 h	30 h	32 h	34 h	45 h
E.S.	11,0	17,0	29,7	45,4	48,5	87,5	92,2	96,9	98,5	100	100	100
D.S.	23,0	26,3	36,0	47,6	49,2	88,5	91,8	96,7	98,1	100	100	100
G.P.	9,5	14,3	29,1	33,4	35,3	95,3	100	100	100	100	100	100
F.A.	8,7	13,1	23,9	39,1	41,3	87,0	91,3	96,8	96,8	100	100	100
S.P.	3,5	7,0	14,8	26,1	27,8	71,3	75,7	81,8	83,5	87,0	90,4	100
T.t.	17,8	31,2	57,8	80,0	84,5	100	100	100	100	100	100	100

Tableau n° 12.- Dynamique de la perte en eau des mousses du lot 12 à 20°C, hygrométrie = 60 %
(résultats en % de l'eau retenue par 1 g sec saturé).

Source MNHN, Paris

PLANCHE X *DYNAMIQUE DE LA PERTE EN EAU DES MOUSSES DU LOT N°12 (t°= 22° HYGROMÉTRIE = 60%)*

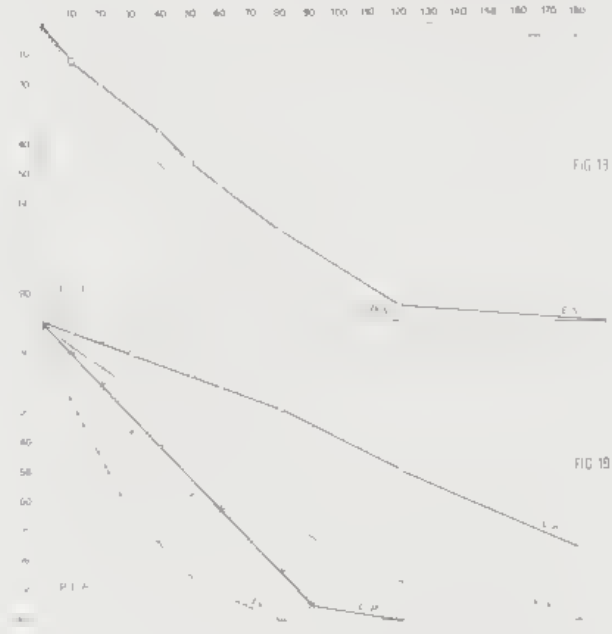


PLANCHE XI *DYNAMIQUE DE LA PERTE EN EAU DES MOUSSES A L'ÉTUVE À 105° (LOT N°13)*

PLANCHE XII *RELATIONS ENTRE LE TEMPS DE SATURATION TISSULAIRE (Tsi FIG 20 LOT N°2) LE TEMPS NÉCESSAIRE POUR PERDRE 100 % DE L'EAU DES TISSUS SATURES (Tpi FIG. 21 LOT N°11) ET LE POIDS D'EAU TISSULAIRE RETENU À SATURATION Psi CHEZ DIFFÉRENTES ESPÈCES DE MOUSSES*

Abbréviations employées Fig 1 à 12 P E M poids d'eau des mousses Psec Fig 13 à 19 P E P poids d'eau perdu par les mousses (% de l'eau retenue par le g sec saturé)

Source MNHN, Paris

Lorsque le film d'eau retenu à la surface des organes caulinaires est conservé (tabl. 12, fig. 15, 16 et 17, lot n° 12), le relâchement d'eau dans l'atmosphère se trouve ralenti et demande 4 à 6 fois plus de temps que précédemment (temps d'assèchement complet × 4,1 chez *Grimmia pulvinata*, × 4 chez *Dicranum scoparium*, × 4,5 chez *Eurhynchium striatum* et *Sphagnum plumulosum*, × 4,6 chez *Thuidium tamariscinum*, × 6,4 chez *Fontinalis*)

Il semble donc que les mousses ne commencent à perdre l'eau tissulaire, qu'à partir du moment où l'eau fixée à l'extérieur est évaporée. Cette évaporation est considérablement accélérée par un séjour à l'étuve à 105°C, l'assèchement survenant généralement en 2 à 4 heures (tabl. 13, fig. 18 et 19)

Espèces	Temps										
	10'	20'	30'	40'	50'	60'	80'	90'	2 h	3 h	4 h
ES	12	20	30	36	46	54	69	80	94	100	100
DS	13	24	41	47	60	68	81	92	100	100	100
GP	10	21	37	42	58	63	84	95	100	100	100
FA	8,5	15	25	30	38	47	64	72	87	100	100
SP	2,8	5,6	10	12	17	22	29	36	49	76	100
Tt	27	44	64	73	85	91	100	100	100	100	100

Tableau n° 13 Perte de l'eau retenue par les mousses du lot 13 à l'étuve à 105°C (Résultats en % de l'eau retenue par 1 g sec saturé).

Les données ci-dessous, établies par comparaison avec le lot n° 12 montrent d'ailleurs clairement ce raccourcissement des durées :

Espèces	Temps d'assèchement par rapport au lot 12
E.S.	10,6 fois moins
D.S	16,0 fois moins
G.P.	12,5 fois moins
F.A.	10,6 fois moins
S.P.	11,2 fois moins
T.t.	17,2 fois moins

Notons enfin, que, pour les échantillons tués par ébullition, le relâchement de l'eau n'est pas perturbé de façon notoire, comme le montrent les résultats du tableau 14

Source MNHN, Paris

Espèces	Temps									
	1 h	2 h.	5 h	8 h	24 h	26 h	29 h	30 h.	48 h	57 h.
D S	4 0	6,6	17,3	26,6	65,3	69,3	77,3	81,3	97,3	100
G P	3,5	7,0	14,0	21,4	57,1	60,7	71,4	75,0	100	100
F A	7,3	14,6	39 9	58,5	100	100	100	100	100	100
T t	14,9	29,8	76,6	95,7	100	100	100	100	100	100

Tableau n° 14 — Perte en eau des mousses du lot 14, tuées par ébullition, à 20°C, hygrométrie 60 % (Résultats en % de l'eau absorbée par 1 g sec saturé).

III. RELACHEMENT DE L'EAU DES MOUSSES DANS UN ECOSYSTEME MEDITERRANEEN, EN PERIODE D'ACTIVITE VEGETATIVE ET REPRODUCTRICE

III 1 — CONDITIONS GENERALES DES PRELEVEMENTS

Nos expériences de laboratoire ont été complétées par une brève étude de terrain, concernant les variations de la teneur en eau de deux mousses (*Grimmia orbicularis* et *Hymenostomum tortile*), du sol et de la litière, au sein de l association à *Grimmia orbicularis* et *Encalypta vulgaris* (*Grimmietum orbicularis* Hébrard 1973) des rochers calcaires nus, et du *Quercetum coccifera* (*Coccoferetum* Br. Bl. 1924) où abonde *Hymenostomum tortile*. Plusieurs prélèvements ont été réalisés dans quelques stations des environs de Marseille, correspondant aux conditions suivantes (2 km de La Fève vers Aix-en-Provence, tabl. n° 15).

Station	Formation végétale	Inclinaison	Exposition	Type de prélèvement				
				S N	S L.	G.	H	L.
1	G.O	5 %	N W.	+	—	+	—	—
2 à 4	G O	0	W	+	—	+	—	—
5	Q C	5 %	W	+	+	—	+	+

Tableau n° 15. — G.O *Grimmietum orbicularis*. Q C : *Quercetum coccoferae*. S.N. sol nu S.L sol sous 1,5 cm de litière G : *Grimmia orbicularis* H *Hymenostomum tortile* L . Litière de feuilles de *Quercus coccifera*.

Les échantillons, transportés dans des sacs de plastique étaient pesés frais, sans essorage, puis placés à l'étuve à 105°, pendant 3 heures pour les mousses et la litière et 12 heures pour le sol, jusqu'à poids sec constant. La teneur en eau était exprimée en % du poids humide.

Du point de vue climatique (tabl. 16), la période choisie (du 8 au 20-XII-1972) se caractérise par des journées ensoleillées, avec régime de mistral, après la pluie du 8 décembre. L'hygrométrie atmosphérique atteignait une valeur maximale (90 à 100 %), lors des précipitations ; au cours des 12 jours suivants, la moyenne des minima (m), entre 14 et 18 heures, s'est

Source MNHN, Paris

abaissée à 63 % (soit un déficit de 28 %), l'atmosphère restant saturée en eau (moyenne des maxima M = 91 %), entre 20 et 10 heures.

En ce qui concerne la température, l'écart M-m était peu important le 8 décembre (+ 4°C). Après la pluie, m a décru considérablement pendant la nuit (m = + 3,6° entre 20 et 8 heures), alors que M s'écartait peu de + 12°C, entre 12 et 14 heures. Nous avons utilisé, pour nos mesures, les enregistreurs hebdomadaires Thies n° 600 (Thermographe) et n° 610 (Hygrographe).

	Température de l'air			Hygrométrie de l'air		
	8-XII-72	8 au 16-XII	8 au 20-XII	8-XII-72	8 au 16-XII	8 au 20-XII
M	+ 12°	+ 12°	+ 12°	99 %	91,6 %	90,8 %
m	+ 8°	+ 2,2°	+ 3,6°	92 %	68,3 %	63,3 %
$\frac{M+m}{2}$	+ 10°	+ 7,1°	+ 7,8°	95,5 %	79,9 %	77,0 %

Tableau n° 16

III 2 RESULTATS

Pour les stations à *Grimmia orbicularis*, le tableau 17 montre que, pendant la pluie, les mousses humides contenaient entre 62 et 71 % d'eau, alors que, pour le sol, les valeurs se situent entre 43 et 47 %. Au cours des 12 jours suivants, la teneur en eau des *Grimmia* et du substrat de la station la plus humide et la plus froide (n° 1) varie peu (perte de 6,8 % pour le sol et de 4 % pour *Grimmia*). Par contre, la diminution de la réserve hydrique est déjà plus sensible en 2 et 4, exposés au vent et au couchant (perte de 29 % pour les mousses et de 15,8 % pour le sol).

Dans la garrigue à chêne kermès (Station 3), nous constatons que, sous la pluie, la litière de feuilles de *Quercus coccifera* et l'horizon humifère sous-jacent contiennent en moyenne 50 % d'eau, le sol nu en retenant, pour sa part, environ 2 fois moins. Signalons enfin que l'humidité des colonies d'*Hymenostomum tortile* (38,5 %) est inférieure à celle notée pour *Grimmia orbicularis*.

Durant les journées ensoleillées, c'est incontestablement la litière qui s'assèche le plus vite, puisqu'elle ne renferme plus que 36 % d'eau, à la fin de nos investigations (perte de 15 %). D'autre part, la réserve d'eau du sol décroît dans des proportions moins importantes, sous la litière (perte de 1,8 %), que lorsqu'il est directement en contact avec l'atmosphère (2,3 %).

Enfin, le déficit enregistré pour *Hymenostomum tortile* est identique à celui des *Grimmia* de la station 1, car la densité du peuplement phanérogamique atténue ici l'action du vent.

En tenant compte des données climatologiques présentées antérieurement, nous pouvons conclure que, sur les 12 jours sans précipitations, l'abaissement

Source MNHN, Paris

Nature des échantillons	Numéro de la station	% d'eau moyen (pluie du 8-XII-1972)	Nombre de mesures	% d'eau moyen ap. 8 jours sans pluie	Nombre de mesures	% d'eau moyen sur 12 jours sans pluie	Nombre total de mesures
1. Rochers calcaires							
Grimmia orbicularis	1	71,0 %	10	62,7 %	4	67,0 %	24
Grimmia orbicularis	2-4	62,7 %	7	34,1 %	7	33,7 %	36
Sol (fissures)	1	47,0 %	10	42,7 %	3	40,2 %	21
Sol (fissures)	2-4	43,0 %	8	25,1 %	8	27,2 %	30
2. Quercetum coccíferae							
Hymenostomum tortile	3	38,5 %	9	34,3 %	7	34,5 %	33
Sol sous 1,5 cm de litière	3	50,0 %	10	50,0 %	2	48,2 %	15
Sol nu	3	27,0 %	12	22,8 %	10	24,7 %	49
Litière de feuilles de Quercus coccifera	3	51,0 %	5	30,4 %	5	36,0 %	25

Tableau n° 17.- Teneurs en eau des mousses, du sol et de la litière dans le Grimmietum orbicularis et le Quercetum coccíferae pendant une période sèche consécutive à des pluies (décembre 1972).

Source MNHN, Paris

diurne de 28 % du degré hygrométrique de l'air est insuffisant pour entraîner un relâchement notoire de l'eau retenue par le système sol-mousses, puisqu'il est compensé par la saturation nocturne.

CONCLUSION

Que nous considérions les poids d'eau absorbés par les tissus, ou la quantité totale absorbée et retenue sur les parois des organes du gamétophyte, les valeurs s'accroissent très rapidement après l'immersion, pour atteindre en quelques minutes un point de saturation différent selon les espèces (3 à 0,7 fois le poids sec : absorption tissulaire, 1,8 à 19,3 fois le poids sec pour l'ensemble de l'eau absorbée et fixée).

Après traitement par une substance hygrophobe, nous enregistrons une diminution notoire des quantités d'eau absorbée et fixée, qui semblent d'autant plus faibles, que le point de saturation est élevé. En outre, en présence de toluène, les muscinées aquatiques comme *Sphagnum plumulosum* absorbent plus facilement l'eau dans leurs tissus qu'elles ne la retiennent à la surface des « tiges ». Enfin, l'élimination de la plus grande partie du composé aromatique par centrifugation, restaure les capacités hydriques des cryptogames. Lorsque la partie inférieure des gamétophytes plonge seule dans l'eau, à des profondeurs variables selon leur taille, les échantillons s'imbibent plus lentement que s'ils sont immergés, la présence d'un manchon de rhizoïdes (*Dicranum scoparium*) ou de paraphylles (*Thuidium tamariscinum*) permettant une bonne conduction de l'eau. L'absorption et la fixation hydrique à partir d'un brouillard de gouttelettes est aussi très progressive et demande environ 20 fois plus de temps chez *Grimmia orbicularis* et 7 à 8 fois plus de temps chez *Fontinalis antipyretica* et *Sphagnum plumulosum*. Enfin, l'absorption de vapeur d'eau dans une enceinte close (degré hygrométrique = 80 %) est surtout notoire dans les tout premiers jours d'expérience. Au bout de 17 jours, hormis *Fontinalis antipyretica*, aucune mousse ne se trouve complétement saturée. Pendant cette durée, l'espèce la plus xérophile (*Grimmia pulvinata*) a retiré de l'atmosphère un poids d'eau représentant 42,6 % de ses potentialités hydriques maximales, alors qu'au contraire nous n'avons noté que 9,6 % pour la sphaigne.

En ce qui concerne l'asséchement, la totalité de l'eau est perdue en 5-7 heures par les tissus des bryophytes, à une température de 20°C et une hygrométrie de 60 %. Lorsque le film d'eau superficiel est conservé, le relâchement demande 4 à 6 fois plus de temps. En outre, une augmentation importante de la température en atmosphère séche (étuve à 105°), accélére beaucoup le processus. Des mesures de teneur en eau, effectuées sur le terrain, au niveau des rochers calcaires nus à *Grimmietum orbicularis* (Hébrard 1973) et du *Coccifereetum* (Bc. Bl. 1924), pendant 12 journées enso-

Source MNHN, Paris

feuillées et ventées, suivant une pluie (8 décembre 1972), montrent que l'abaissement moyen diurne de l'hygrométrie de l'air (28 %), compensé par une saturation nocturne régulière est insuffisant pour entraîner des pertes hydriques importantes, à partir du système sol-mousses. Ainsi, dans la station rupicole la plus froide et la plus humide du *Grimmietum orbicularis*, la perte en eau moyenne n'est que de — 6,8 % pour le sol et de — 4 % pour les *Grimmia*. Dans la garrigue à chêne kermès, l'assèchement, notoire pour la litière (— 15 %), demeure négligeable pour le sol (— 1,8 % : sol sous litière, — 2,3 % : sol nu) et pour *Hymenostomum tortile* (— 4 %).

Il convient toutefois de remarquer que, dans certains biotopes de rochers au vent, la perte en eau peut atteindre — 29 % pour *Grimmia* et — 15,8 % pour le sol.

En définitive, la rétention de l'eau par les muscinées, comme son relâchement dans l'atmosphère, obéissent à des lois très générales, puisque les courbes présentées dans ce travail sont comparables à celles obtenues par divers auteurs, à partir de matériel spécifiquement différent. Ce sont principalement les points de saturation et le temps d'assèchement qui varient, en fonction de la sociabilité de chaque taxon, en rapport avec ses exigences hydriques.

Ces quelques résultats, concernant un nombre restreint de mousses, nous semblent encore insuffisants pour tenter une extrapolation dans ce sens. Toutefois, l'étude des relations entre le temps nécessaire aux tissus pour absorber (fig. 20) ou pour perdre (fig. 21) 100 % du poids d'eau, correspondant à la saturation et leur valeur numérique, nous a permis de reconnaître plusieurs groupes :

1 — Espèces de biotopes xériques (notamment les rochers ensoleillés). C'est le cas de *Grimmia pulvinata* : la saturation se situe à un niveau peu élevé (0,7 fois le poids sec), atteint rapidement (30″). La capacité d'absorption de l'eau atmosphérique est importante, et l'assèchement est lent, si l'on tient compte de la faible quantité absorbée.

2 — Espèces des lieux périodiquement exondés, comme *Fontinalis antipyretica* qui atteignent le même niveau de saturation que le *Grimmia*, avec un temps d'absorption légèrement plus élevé (1′) et une durée d'assèchement comparable.

3 — Espèces de forêts, comme *Dicranum scoparium*, *Thuidium tamariscinum* et *Eurhynchium striatum*, se saturant plus lentement et à un niveau supérieur par rapport au *Grimmia*, mais inférieur à celui de *Sphagnum plumulosum*.

4 — Espèces exclusivement aquatiques, comme *Sphagnum plumulosum* dont les tissus se saturent rapidement (1′30), si l'on tient compte du niveau atteint (3,1 fois le poids sec) ; assèchement plus lent que pour tous les autres taxons (10 h) et faible capacité d'absorption de l'eau atmosphérique.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON L E et BOURDEAU P F, 1955 — Water relations in two species of terrestrial mosses. *Ecology*, 36, 2, 206-212

BUCH H, 1947 a. — Ueber die Wasser- und Mineralstoffversorgung der Moose I *Commentat. Biol*, 9, 16, 44 p.

BUCH H, 1947 b. — Ueber die Wasser- und Mineralstoffversorgung der Moose II *Commentat Biol*, 9, 20, 61 p

CAILLOUX M, 1972 — Metabolism and the absorption of water by roothairs *Canad Journ of Bot*, 50, 3, 557-573

CHOLLET M, 1956 — Les Sphaignes, premières recherches sur leur physiologie. *Bull Soc Bot du N de la France*, 9, 1, 29-37

CLAUSEN E, 1964. The tolerance of hepatics to desiccation and temperature. *The Bryologist*, 67 4, 411-417

COUR P, 1966 — Reviviscence chez *Triquetrella arapilensis* Luis *Rev Bryol. et Lichén.* 24, 146

GIMINGHAM C H, 1967 Quantitative community analysis and bryophyte ecology on Signy Island A discussion on the terrestrial antarctic ecosystem. *Phil. Trans. Roy. Soc*, 232 B 777, 251-259

GIMINGHAM C H et BIRSE E M, 1957. — Ecological studies on growth-form in bryophytes. I correlations between growth-form and habital *Journ of Ecology*, 45, 2, 533-545.

GIMINGHAM C H et SMITH R I L, 1971. — Growth-form and water relations of mosses in the maritime Antarctic *Br Antarct Surv Bull.*, 25, 21 p.

GRUBB P J, 1969. — Preliminary observations on the mineral nutrition of epiphytic mosses *Trans Brit Bryol. Soc*, 5, 4, 802-817

HEBRARD J.P., 1968 — Etude bryologique du massif des Maures et de l'Estérel *Thèse Doct. Spec Marseille*, 127 p

HEBRARD J P, 1973 — Etude des bryoassociations du Sud-Est de la France et de leur contexte écologique *Thèse Doct. Etat Marseille*, 422 p

HOSOKAWA T et KUBOTA H, 1957. — On the osmotic pressure and resistance to desiccation of epiphytic mosses from a beech-forest, south-west Japan *Journ. of Ecology*, 45, 2, 579-591

KAWAI I, 1971 Systematic studies on the conducting tissue of the gametophyte in Musci IV On the affinity regarding the inner structure of the stem in some species of Mniaceae *Sc. Rep. Kanazawa Univ Japan*, 16, 2, 83-111

LANGL O L, 1996 CO2 Gaswechsel von Moosen nach Wasserdampfaufnahme aus dem Luftraum. *Planta Allem* 89, 1, 4-90

MAEGDEFRAU K, 1935 — Untersuchungen ueber die Wasserversorgung des Gametophyten und Sporophylen der Laubmoose. *Bot Zeit.*, 29, 337-375

MELNICHUK W M 1959. — Zum Wasserhaushalt der Moose *Rev. Bryol Lichénol*, 28, 1-2, 223-234

SHOWMAN R E et RUDOLPH E D, 1971. — Water relations in living, dead and cellulose models of the lichen *Umbilicaria papulosa The Bryologist*, 74, 4, 444-450

STREFTER D T., 1965 Seasonal variations in the nutrient content of carpets of *Acrocladium cuspidatum* (Hedw) Lindb *Trans Brit. Bryol. Soc*, 4, 5, 818-827

TALLIS J H, 1959. Studies in the biology and ecology of *Rhacomitrium lanuginosum* Brid II Growth reproduction and physiology *Journ of Ecology*, 47, 2, 325-350

Source MNHN, Paris

THELLIER M., 1970. — An electrokinetic interpretation of the functioning of biological systems and its application to the study of mineral salts absorption *Ann. Bot. G.B.* 34, 137, 983-1009.

VERSEGHY K., 1971. — Angaben ueber den Wasserhaushalt einiger xerothermen Flechten *Ann. Histor. Nat. Mus. Nat. Hungar.*, 63, 83-97

WILLIS A.J., 1964. — Investigations on the physiological ecology of *Tortula ruralis-formis*. *Trans. Brit. Bryol. Soc.*, 4, 4, 668-683

Source: MNHN, Paris

Some notes on the distribution of mosses in Israel and Palestine

Felix Bilewsky (1)

Résumé Résultats de l'étude de plus de 1 000 récoltes de Mousses d'Israël et de Palestine. Notes géographiques et topographiques Distribution verticale Espèces épiphytes Influence du vent, du pH, de l homme et de l'environnement.

The Bryological survey of Israel (Palestine) is in its infancy only. This paper presents some results of evaluations of more than 1000 collections of moss specimen of this country and its surroundings. It gives geographical and topographical data and notes concerning Vertical Distribution, Epiphytes, Influence of Winds, pH-Values, Man-made Changes and Neighbourhoods.

Up to now ca 150 species and varieties have been found. Some records of older findings, published previously, require renewed confirmations and perhaps simplifications.

I. — LIST OF MUSCI, ACCORDING TO FAMILIES

Fissidentaceae.

Fissidens bryoides Hedw. here up to now v.r. (very rare)
Fissidens bambergeri Schimp
Fissidens impar Mitt.
Fissidens incurvus Starke
Fissidens mnevidis Amann (*sensu* P. de la Varde)
Fissidens pusillus Wils. ex Milde, var.
madicus Spruce (= F. minutulus Sull.)
Fissidens bilewskyi Pot. de la Varde :

(1) 144 Uziel St 52 311 Ramat Gan Israël

Source MNHN, Paris

DICRANACEAE.

Pleuridium subulatum (Hedw.) Lindb	
Pleuridium acuminatum Lindb.	
Ditrichum subulatum Hampe	
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.	rare
Cheilothela chloropus (Brid.) Lindb.	v.r.
Anisothecium varium (Hedw.) Mitt.	rare

ENCALYPTACEAE.

Encalypta vulgaris Hedw.	
Encalypta intermedia Jur	rare

POTTIACEAE, TRICHOSTOMEAE.

Weisia viridula Hedw.	
Hymenostomum tortile (Schwaegr.) BSG	
Hymenostomum tortile var. fallax (Schlm.) Moenkem.	rare
Hymenostylium recurvirostre (Hedw.) Dix.	
Eucladium verticillatum (Brid.) BSG	
Gyroweisia tenuis (Hedw.) Schimp.	v.r.
Gyroweisia tenuis var. acutifolia (Philib.) Amann	v.r.
Gymnostomum calcareum Nees et Hornsch.	
Leptobarbula berica (De Not.) Schimp	rare
Timmiella barbuloides (Brid.) Moenk.	
Timmiella anomala BSG	v.r.
Tortella humilis (Hedw.) Jenn	v.r.
Tortella flavovirens (Bruch) Broth.	
Tortella inflexa (Bruch) Broth.	
Tortella nitida (Lindb.) Broth.	
Trichostomum brachydontium Bruch	
Trichostomum crispulum Bruch	
Trichostomum triumphans De Not. var. pallidisetum (H. Mull.) Husn.	
Barbula revoluta Brid.	
Barbula hornschuchiana Schultz	
Barbula acuta (Brid.) Brid. with fo. viridis BSG	
Barbula convoluta Hedw. = Treblotrichum convolutum (Hedw.) P. de Beauv.	
Barbula unguiculata Hedw.	
Barbula cylindrica (Tayl.) Schimpr.	
Barbula vinealis Brid.	
Barbula fallax Hedw.	
Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.	

Source: MNHN, Paris

Didymodon trifarius (Hedw.) Röhl (= D. luridus Hornsch.)
Didymodon tophaceus (Brid.) Lisa
Hydrogonium ehrenbergii (Lor.) Jaeg

POTTIEAE.

Acaulon muticum (Hedw.) C.M. var. cuspidatum Amann	v.r
Phascum cuspidatum var. piliferum (Hedw.) Hook. et Taylor	
Phascum curvicolle Ehrh.	v.r.
Pottia starkeana (Hedw.) C. Mull.	
Pottia mutica Vent.	rare
Pottia commutata Limpr.	
Pottia davalliana (Sm.) C. Jens.	
Pottia venusta Jur.	v.r.
Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dix.	v.r
Crossidium squamigerum (Viv.) Jur.	
Crossidium chloronotos (Brid.) Limpr.	
Crossidium griseum (Jur.) Jur.	v.r.
Crossidium laevipilum Thér. et Trab.	rare
Aloina ambigua (BSG) Limpr.	
Aloina aloides (Schultz) Kindb.	
Aloina rigida (Hedw.) Limpr.	
Aloina pilifera (De Not.) Crum et Steere	
Tortula marginata (BSG) Spr.	
Tortula muralis Hedw.	
Tortula muralis var. aestiva Brid.	rare
Tortula muralis var. israelis (Bil. et Biz.) Biz.	rare
Tortula vahliana (Schultz) Mont.	
Tortula atrovirens (Sw.) Lindb	
Tortula brevissima Schiffn.	rare
Tortula canescens Mont.	rare
Tortula cuneifolia Roth	
Tortula cuneifolia var. marginata Fleisch.	
Tortula guepini (BSG) Broth.	v.r.
Tortula subulata Hedw.	
Tortula inermis (Brid.) Mont.	
Tortula laevipila (Brid.) Schwaegr.	rare
Tortula ruralis (Hedw.) Gaerth.	
Tortula ruralis subsp. norvegica (Web.) Dix.	rare
Tortula intermedia (Brid.) De Not.	
Cinclidotus danubicus Schiff. et Baumg.	

GRIMMIACEAE

Grimmia crinita Brid
Grimmia laevigata (Brid.) Brid.

Source MNHN, Paris

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.
Grimmia trichophylla (Grev.) var. meridionalis Schimp rare

EPHEMERACEAE

Ephemerum minutissimum Linde v.r.
Ephemerum recurvifolium (Dicks.) Boul.
Ephemerum sessile (Bruch) C.M. var. kushniri Biz. v.r.

FUNARIACEAE.

Funaria pallescens (Jur.) Broth. v.r.
Funaria durieui (Mont.) Broth. (= F. mustaphae (Trab.) Biz.) rare
Funaria curviseta (Schwaegr.) Lindb.
Funaria convexa Spruce
Funaria dentata Crome
Funaria dentata var. patula (BSG) Schimp. v r.
Funaria dentata var. mediterranea (Lindb.) Limpr.
Funaria hygrometrica (L.) Sibth.
Funaria hygrometrica var. calvescens (Schwaegr.) Mont.

BRYACEAE.

Pohlia commutata (Schimp.) Lindb. v.r.
Mniobryum latifolium Schiffn. v r
Mniobryum delicatulum (Hedw.) Dix.
Bryum cellulare Hook. (Br. splachnoides (Harv.) C.M.)
subsp. mucronatum P de la Varde and subsp. lipopae
P. de la Varde subsp . v.r.
Bryum caespiticium Hedw
Bryum caespiticium var. imbricatum B.S.G. v.r.
Bryum pallescens Schleich.
Bryum argenteum Hedw
Bryum argenteum var. majus Schwaegr. v.r.
Bryum bicolor Dicks.
Bryum murorum (Schpr.) Berk.
Bryum capillare Hedw.
Bryum torquescens De Not.
Bryum donianum Grev.
Bryum canariense Brid. v.r.
Bryum atrovirens Brid. (= B. erythrocarpum Schwaegr.)

MNIACEAE.

Mnium seligeri Jur. v.r.
Mnium punctatum Hedw v.r

Source MNHN, Paris

BARTRAMIACEAE.

Philonotis laxissima Mitt. var. gemmiclada Biz.	rare
Philonotis obtusata C. Müll.	v.r.

ORTHOTRICHACEAE.

Zygodon viridissimus (Dicks.) Brid.	v.r.
Orthotrichum diaphanum Brid.	
Orthotrichum cupulatum Brid.	v.r.

LEUCODONTACEAE.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr.	
Pterogonium gracile (Hedw.) Sm.	

NECKERACEAE.

Neckera complanata (Hedw.) Hübener	v.r.
Leptodon smithii (Hedw.) W. et M.	rare

LEMBOPHYLLACEAE.

Plasteurhynchium meridionale (BSG) Fleisch.	v.r.
(= Eurhynchium meridionale (Schimp.) De Not.)	

FABRONIACEAE.

Fabronia pusilla Raddi	rare
Fabronia pusilla var. ciliata Lesq. et Jarr.	v.r.
Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.	
(= F. octoblepharis (Schleich.) Schwaegr.)	

CRATONEURACEAE.

Cratoneurum filicinum (Hedw.) Spruce	

AMBLYSTEGIACEAE.

Hygroamblystegium irriguum (Hook. et Wils.) Loeske	rare
Amblystegium serpens (Hedw.) BSG	v.r.
Amblystegium riparium (Hedw.) BSG	
Amblystegium varium (Hedw.) Lindb.	v.r.
Amblystegium juratzkanum Schimp.	v.r.
Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dix.	
Platyhypnidium riparioides var. alopecuroides (Brid.) Dix.	
(= Eurhynchium rusciforme (Neck.) Milde with var.)	

BRACHYTHECIACEAE.

Camptothecium philippeanum (Spruce) BSG	
var. maroccanum Thér. et Trab.	v.r.
Camptothecium aureum (Spruce) BSG	
Camptothecium lutescens (Huds.) BSG	rare

Source: MNHN, Paris

Camptothecium lutescens var. fallax (Philib.) Breidl.	v.r.
Camptothecium sericeum (Hedw.) Kindb.	
Camptothecium sericeum var. robustum Warnst.	
Brachythecium rutabulum (Hedw.) BSG	
Scleropodium touretii (Brid.) L. Koch	
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.	v.r.
Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske	
Scorpiurium sendtneri (Schimp.) Fleisch.	v.r.
Bryhnia stokesii (Turn.) Robins	rare
Rhynchostegium megapolitanum (Web. et Mohr) BSG var. meridionale Schpr.	
Rhynchostegium confertum (Dicks.) BSG	
Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst.	v.r.
Oxyrrhynchium swartzii (Turn.) Warnst.	rare
Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.	
Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr.	
Rhynchostegiella letourneuxii (Besch.) Broth.	v.r.
Rhynchostegiella jacquinii (Garov.) Limpr.	v.r.

II — ELEMENTS

These Israelian (Palestinian) Mosses belong to the following global sections, according to HERZOG :

CIRCUMBOREAL : *Fissidens bryoides ; Pleuridium ; Anisothecium ; Hymenostylium ; Barbula convoluta ; B. unguiculata ; B. fallax ; Didymodon trifarius ; Phascum cuspidatum* var. *piliferum ; Tortula muralis ; T. muralis* var. *aestiva ; T. intermedia ; T. ruralis* subspec. *norvegica ; T. guepini ; T. subulata ; Bryum pallescens ; B. cellulare ; Mnium seligeri ; Orthotrichum cupulatum ; Neckera ; Plasteurhynchium ; Cratoneuron ; Hygroamblystegium ; Amblystegium riparium ; Platyhypnidium.*

MEDITERRANEAN : *Trichostomum triumphans* var. *pallidisetum ; Pterygoneurum ovatum ; Tortula brevissima ; T. mermis ; Grimmia crinita ; G. trichophylla* var. *meridionale ; Funaria curviseta ; F. dinrieni ; F. pallescens ; Mnio bryum latifolium ; M. delicatulum ; Pohlia commutata ; Bryum canariense ; B. torquescens ; Fabronia ciliaris , F. pusilla ; Camptothecium aureum ; Scorpiurium sendtneri ; Rhynchostegium megapolitanum* var. *meridionale ; Rhynchostegiella tenella ; R. curviseta ; R. letourneuxii.*

MEDITERRANEAN-ATLANTIC : *Fissidens bambergeri ; F. impar ; F. incurvus ; F. pusillus* var. *madicus ; F. minevidis ; Ditrichum ; Hymenostomum tortile ; Gyroweisia tenuis ; Tortella flavovirens ; T. nitida ; Trichostomum brachydontium ; Barbula boruschuchiana ; B. vinealis ; Phascum curvicolle ; Pottia*

Source MNHN, Paris

mutica ; *P. davalliana* ; *Crossidium squamigerum* ; *Tortula marginata* ; *T. vahliana* , *T. canescens* ; *T. laevipila* ; *Ephemerum recurvifolium* ; *Funaria convexa* ; *F. dentata* ; *F. dentata* var. *patula* ; *F. dentata* var. *mediterranea* ; *Bryum donianum* ; *Philonotis obtusata* ; *Zygodon* ; *Pterogonium* ; *Camptothecium sericeum* var. *robustum* , *C. lutescens* ; *Scleropodium tonretii* ; *Pseudoscleropodium purum* , *Scorpiurium circinatum* ; *S. deflexifolium*.

SE-MEDITERRANEAN : *Cinclidotus danubicus* ; *Funaria hygrometrica* var *calvescens*.

SUB-MEDITERRANEAN : *Fissidens bileuskyi* , *Hymenostomum tortile* var *fallax* ; *Encladium verticillatum* ; *Leptobarbula berica* ; *Timmiella barbuloides* ; *Tortella humilis* , *T. inflexa* ; *Barbula acuta* ; *B. cylindrica* ; *B. revoluta* ; *Hydrogonium* ; *Pottia starkeana* ; *P. commutata* ; *Crossidium chlorionotos* ; *C. griseum* ; *C. laevipilum* ; *Aloina ambigua* ; *A. aloides* ; *A. rigida* , *A. pilifera* ; *Tortula muralis* var. *israelis* ; *T. cuneifolia* ; *Bryum bicolor* ; *B. murorum* ; *Orthotrichum diaphanum* ; *Camptothecium philippianum* var. *marocanum*.

MEDITERRANEAN-CIRCUMBOREAL : *Astomum crispum* ; *Trichostomum crispulum* ; *Amblystegium varium* ; *Oxyrrhynchium swartzii*.

ATLANTIC : *Didymodon spadiceus* , *Ephemerum serratum* var. *knoblauchii* ; *Oxyrrhynchium confertum*.

COSMOPOLIT : *Ceratodon purpureus* ; *Encalypta vulgaris* , *Weisia viridula* ; *Gymnostomum calcareum* ; *Didymodon tophaceus* ; *Tortula muralis* ; *T. atrovirens* ; *T. ruralis* ; *Grimmia pulvinata* ; *G. laevigata* ; *Funaria hygrometrica* ; *Bryum caespiticium* ; *B. capillare* , *B. atropurpureum* ; *B. argenteum* ; *Leucodon* ; *Leptodon* ; *Brachythecium rutabulum*.

TROPICAL : *Philonotis laxissima* and var. *gemmiclada*.

DISJUNCTIONS . The following plants occur only in 1 or at most 2 places Further investigators may find here a contribution to problems of disruptive generic distributions, not possible for the present writer to follow up.

Cheilothela chloropus ; *Crossidium laevipilum* , *Tortula gaepini* ; *Cinclidotus danubicus* ; *Bryum caespiticium* var. *imbricatum* ; *B. canariense* ; *Zygodon viridissimus*.

According to EIG, ZOHARY and GRUENBERG-FERTIG there are 6 geobotanical regions of Palestine, comprising Israel proper and parts of the neighbouring countries. As S JOVET-AST and H BISCHLER point out clearly, the general regional conditions have less influence on the distributions of Bryophytes than the conditions of the microclimates of the habitats, such as permanent or temporary moisture of the substratum, shade, wind and pH. However, most of the Musci in Israel occur in the Mediterranean region, alone or bi-regional respectively tri-regional with influences of the Irano-

Source MNHN, Paris

Turanian or Saharo-Arabian regions. A few species only have been found in the Irano-Turanian or Saharo-Arabian region without vicariism in the Mediterranean region :

Crossidium chlorouotos ; C. griseum ; C. laevipilum ; Aloina pilifera ; Bryum cellulare ; Orthotrichum cupulatum.

III. — TOPOGRAPHIC DISTRIBUTION

COASTAL PLAIN, NORTH, comprising the Bays to the North and South of Akko ; narrow, sea-beaten tidal zone of sand dunes alternating with high and steep slopes of solid calcareous sandstone. Parallel to the coastal strips sand dunes and more or less semi-stabilized kurkar-hills with transported terra rossa and rendzina, covered by mediterranean batha and garigue ; a few km inland a zone of alluvial soils :

Encalypta vulgaris ; Tortella flavovirens ; T. inflexa ; Barbula hornschuchiana ; B. unguiculata ; B. fallax ; Didymodon tophaceus ; Tortula muralis ; T. marginata ; Funaria hygrometrica.

COASTAL PLAIN, CENTRAL, comprising Coast of Carmel, around Athlit, Caesarea, Tantoura, Nahal Falug up to Tel-Aviv, Jaffa and part of the Ramat Gan-area ; mostly as before, red sands and rendzinas, interspersed sandy clay areas of undulating prairies with remnants of Tabor oak forest. On the sea-shore sometimes non-calcareous sandstone formations of maritime origin ; because of decalcification the red sand-clay supports no calcicol mosses other than on artificial edifices (ZOHARY) :

Fissideus bambergeri ; F. impar ; F. minevidis ; Cheilothela ; Anisothecium ; Hymenostomum tortile var. *fallax ; Hymenostylium ; Gymnostomum calcareum ; Timmiella barbuloides ; Trichostomum triumphans* var. *pallidisetum ; Barbula acuta ; B. vinealis ; B. fallax ; Didymodon spadiceus ; D. trifarius ; Pottia starkeana ; Aloina aloides ; A. rigida ; A. pilifera ; Tortula marginata ; T. muralis ; T. muralis* var. *aestiva ; Funaria hygrometrica ; F. hygrometrica* var. *calvescens ; Mniobryum latifolium ; Pohlia commutata ; Bryum bicolor ; B. caespiticium ; B. capillare ; B. torquescens ; B. murorum ; Platyhypnidium ; Scorpiurium circinatum.*

COASTAL PLAIN, SOUTH, comprising Ashkelon and South, up to the Gaza Strip ; dunes, often in full movement, and sandy clay, kurkar hills with mediterranean garigue and batha :

Anisothecium ; Hymenostylium ; Barbula cylindrica ; B. vinealis ; B. fallax ; Aloina rigida ; Tortula marginata ; T. vahliana ; Bryum bicolor ; B. caespiticium ; B. caespiticium var. *imbricatum ; B. argenteum.*

WESTERN HILLS, NORTH AND CENTRAL, comprising Upper and Lower Galilee, Valley of Jesreel, Carmel Mts., Sharon, Shomron, northern Shefela,

Source MNHN, Paris

northern Judaean Mountains. The soils are terra rossa and rendzinas, light coloured in the North and dark-red in the SW ; intermixed are kurkar hills, the plains are of alluvial origin. Evergreen batha and forests, superseded by mediterranean batha and garigue vegetation. Trees are *Quercus, Ceratonia, Pistacia* and *Pinus* dominantly.

EASTERN HILLS, NORTH, comprising the Jordan sources with its tributaries (the Dan region) and the Golan Hills, including some slopes of Mt. Hermon. Besides terra rossa, rendzinas and alluvial soils, basalt soils and rocks in the western section are to be found. Vegetation as before. The moss inhabitants of these 3 districts are often the same. The lists below show mosses recorded for :

1) **all 3 districts** : *Fissidens incurvus ; F. minutulus ; Anisothecium ; Encalypta vulgaris ; Weissia viridula ; Encladium ; Gymnostomum calcareum ; Leptobarbula ; Timmiella barbuloides ; Tortella nitida ; Barbula acuta ; B. unguiculata ; B. cylindrica ; B. fallax ; Didymodon trifarius ; D. tophaceus ; Hydrogonium ; Pottia starkeana ; P. commutata ; Crossidium squamigerum ; Aloina aloides ; Tortula muralis ; T. marginata ; T. intermedia ; T. ruralis ; Grimmia pulvinata ; G. laevigata ; Funaria hygrometrica ; F. dentata* var. *mediterranea ; Mnobryum delicatulum ; Bryum bicolor ; B. caespiticium ; B. argenteum ; Orthotrichum diaphanum ; Camptothecium sericeum ; C. aureum ; Scorpiurium circinatum ; Eurhynchium confertum ; Rhynchostegiella tenella ; R. curviseta.*

2) **Western Hills, North, only** : *Ceratodon purpureum ; Barbula convoluta ; Funaria convexa ; Pterogonium ; Leptodon ; Pseudoscleropodium purum ; Scorpinium sendtneri ; Rhynchosteginm megapolitanum.*

3) **Western Hills, North and Central** : *Fissidens bambergeri ; F. impar ; F. minutulus ; Hymenostomum tortile* var. *fallax ; Tortella flavovirens ; T. inflexa ; Trichostomum brachydontium ; Barbula revoluta ; B. vinealis ; Didymodon spadiceus ; D. trifarius ; Phascum cuspidatum* var. *piliferum ; Pottia davalliana ; Aloina aloides ; Tortula ruralis* subsp. *norvegica ; T. inermis ; T. laevipila ; Grimmia crinita ; Funaria dentata ; F. curviseta ; F. durieui ; F. pallescens ; Bryum capillare ; B. torquescens ; B. donianum ; B. pallescens ; B. murorum ; Camptothecium sericeum* var. *robustum ; Scleropodium touretii.*

4) **Western Hills, Central, only** : *Ditrichum ; Astomum crispum ; Hymenostylium recurvirostre ; Gyroweisia tenuis ; Tortella humilis ; Trichostomum crispulum ; T. triumphans* var. *pallidisetum ; Acaulon muticum* var. *cuspidatum ; Phascum curvicolle ; Pottia mutica ; Tortula muralis* var. *aestiva ; T. muralis ; T. atrovirens ; T. brevissima ; T. canescens ; T. cuneifolia ; T. subulata ; Ephemerum recurvirostre ; E. minutissimum ; Bryum canariense ; Zygodon viridissimus ; Rhynchostegiella letourneuxii ; Neckera complanata ; Pterygoneurum ovatum.*

Source MNHN, Paris

5) **Western Hills North, Eastern Hills North** . *Hymenostomum tortile* , *Barbula horuschuchiana* , *Aloina ambigua* ; *Tortula vahliana* ; *Bryum atrovirens* ; *Orthotrichum cupulatum* ; *Fabronia pusilla* ; *F. ciliaris* ; *Amblystegium riparium* , *Hygroamblystegium* ; *Plasteurhynchium* ; *Camptothecium lutescens* , *C. lutescens* var. *fallax* ; *Scorpiurium deflexifolium*.

6) **Eastern Hills, only** . *Aloina pilifera* ; *Tortula guepinii* ; *Cinclidotus danubicus* , *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis* ; *Mnium seligeri* ; *Philonotis laxissima* var. *gemmiclada* ; *Fabronia pusilla* var. *ciliata* ; *Cratoneurum filicinum* ; *Amblystegium varium* ; *A. juratzkanum* ; *A. serpens* ; *Platyhypnidium riparium* var. *alopecuroides* ; *Brachythecium rutabulum* , *Bryhnia stokesii* ; *Oxyrrhynchium swartzii* ; *Rhynchostegiella jacquinii*.

7) **Western Hills, South,** comprising the southern part of Shefela, part of the Judaean Mountains. Between the coastal dunes and the hill side proper a broad plain of alluvial soils is intermingled with kurkar hills and sandy clay, covered by mediterranean batha and garigue ; higher up the hills of terra rossa and rendzinas are covered by evergreen maquis and forests, with *Quercus, Ceratonia, Pistacia atlantica* and *Pinus halepensis*.

Fissidens minutulus ; *Anisothecium* ; *Encalypta* ; *Astomum crispum* ; *Gymnostomum calcareum* ; *Timmiella barbuloides* ; *Trichostomum triumphans* var *pallidisetum* ; *Barbula unguiculata* ; *B. vinealis* ; *B. fallax* ; *Tortula muralis* ; *Funaria hygrometrica* ; *Bryum bicolor* ; *B. caespiticium* ; *Camptothecium aureum* ; *C. lutescens* var. *fallax* ; *C. philippeanum* var. *maroccanum* , *Rhynchostegium confertum*.

Judaean Desert and Southern Jordan Valley, comprising the hills east of Jerusalem to the North and South, the Jordan Valley incl. Ein Gedi, Sodom and Jericho. Irano-Turanian gray calcareous steppe soils, hamada-like rocky deserts, to the East gypsous and stoneless interior sand dunes, alternating with loess. A special succulent and gypsophilous vegetation, single *Acacia* trees in the wadis ; the vegetation is sometimes especially flourishing at oasis-like places, such as Nahal el Kelt, Nahal Arugot and Nahal David near Ein Gedi

1) from wet places : *Encladium* ; *Gymnostomum calcareum* : *Barbula unguiculata* ; *B. fallax* , *Didymodon tophaceus* ; *Pottia davalliana* ; *Tortula atrovirens* ; *T. subulata* ; *Funaria hygrometrica* ; *F. dentata* var. *mediterranea* ; *Bryum atrovirens* ; *B. cellulare* with formae ; *Philonotis laxissima* ; *P. obtusata*.

2) from dry places : *Timmiella barbuloides* ; *Didymodon luridus* ; *Phascum cuspidatum* var. *piliferum* ; *Pottia starkeana* ; *Crossidium squamigerum* , *C. chloronotos* ; *C. griseum* ; *C. laevipilum* ; *Aloina ambigua* ; *A. aloides* , *A. rigida* ; *A. pilifera* ; *Tortula marginata* ; *T. muralis* ; *T. vahliana* ; *T. brevissima* ; *T. canescens* ; *T. cuneifolia* ; *Grimmia laevigata* ; *G. crinita* ; *G. trichophylla* var. *meridionalis* ; *Bryum caespiticium* ; *B. argenteum*.

Source MNHN, Paris

NEGEV, CENTRAL, WESTERN AND SOUTH, comprising all land east of the Gaza coastal Strip with Beer Sheba as centre in the North, up to the Judaean Desert and the Jordan Valley and Arava in the East and to the Gulf of Eilat in the South. Irano-Turanian sand-loess soils and gray calcareous steppe soils in the northern and western part. Saharo-Arabian hamada-like deserts towards the South. Dwarf steppe vegetation, some oasis-like places with bush-vegetation.

Fissidens pusillus var. *madicus* ; *Gyroweisia tenuis* ; *Gymnostomum calcareum* ; *Timmiella barbuloides* ; *Barbula acuta* ; *B. vinealis* ; *B. fallax* ; *Didymodon luridus* ; *D. tophaceus* ; *Hydrogonium ehrenbergii* ; *Crossidium squamigerum* ; *C. chloronotos* ; *Aloina rigida* ; *A. aloides* ; *A. pilifera* ; *Tortula muralis* ; *T. atrovirens* ; *T. canescens* ; *Grimmia crinita* ; *Bryum bicolor* ; *B. caespiticium* ; *B cellulare* with formae , *B argenteum* var. *majus*.

SINAI, only very superficially investigated in parts. Previous authors HART, EHRENBERG, KNEUCKER reported mosses mostly from the Granit-Porphyr area of Mt. Serbal and Mt. Moses In their papers are reported :

Barbula acuta fo. *viridis* , *B. vinealis* ; *Encalypta vulgaris* ; *E. intermedia* ; *Gyroweisia reflexa* , *Hydrogonium ehrenbergii* ; *Crossidium chloronotos* ; *Tortula muralis* ; *T. atrovirens* ; *T. kneuckeri* ; *T inermis* ; *T. rigescens* ; *Grimmia alpicola* , *G. laevigata* ; *G. crinita* , *G. anodon* ; *Funaria attenuata* ; *Rhynchostegiella tenella*.

The small collection of Ch. GINZBURG of the Hebrew University and the author's own gatherings showed :

a) from the Convent garden St. Catharina, 1800 m, concrete wall of water hole, pH 8,5 : *Gymnostomum calcareum* ; *Didymodon tophaceus* ; *D. trifarius* ; *Funaria hygrometrica* ; *Bryum murorum* ; *B.* sp

b) from the ascent to Mount Catharina, about at 2200 m, Bir-el-shunar (Partridge spring), from the water, pH 8,5 : *Hymenostylium recurvirostre* ; *Encladium verticillatum*.

c) from the same place, dry rock crevices often overlaid with a thin layer of soil as substratum, pH 7,7 *Grimmia* sp ; *Bryum* sp.

d) from the garden of the former District Officer, about 1800 m, near the convent, from open irrigation ditches, pH 8,5 : 2 kinds of *Bryum* sp.

e) from Ein Um-el-Ahmed, Dshebel dshiti to Ras Dalal, about 800 m, on loess : *Gyroweisia reflexa* or *tenuis* ; *Tortula canescens* ; *Didymodon tophaceus* (var. *humilis* Schimp. ?).

f) from Arif a-Nakh, about 800 m, on loess : *Pterygoneurum subsessile* ; *Crossidium squamigerum*, together with *Xanthoria microspora* Boul. de Lesd.

Source MNHN, Paris

IV — VERTICAL DISTRIBUTION

As our country has areas below sea-level, there are some records from this low altitude : *Ditrichum ; Encalypta ; Didymodon trifarius ; Pottia davalliana ; Aloina pilifera.*

Most plants occur at low to moderate altitude, i.e. between 0 m and 900 m. At higher places, up to 1800 m, were found :

Encalypta vulgaris ; Gymnostomum calcareum ; Barbula revoluta ; B. fallax ; B. convoluta ; B. vinealis ; Crossidium squamigerum ; Hydrogonium ehrenbergii ; Tortula muralis ; T. marginata ; T. ruralis ; T. intermedia ; Didymodon tophaceus ; D. trifarius ; Grimmia pulvinata ; Funaria hygrometrica ; F. pallescens ; Bryum caespiticium ; B. bicolor ; B. capillare ; B. murorum ; B. argenteum ; Leptodon ; Leucodon ; Pterogonium ; Camptothecium sericeum ; C. aureum ; Plasteurhynchium ; Scorpiurium circinatum ; Pseudoscleropodium purum.

At spots higher up, to 2200 m, were found :

Hymenostylium recurvirostre ; Eucladium verticillatum ; Bryum sp. ; *Grimmia* sp. Further gatherings, not by the present writer, will provide a much richer list for mosses of higher altitude, according to the gatherings and papers concerning Spermatophytae from the Golan Hills.

V. — EPIPHYTES

Only a few Epiphytes have been recorded. Probably in previous times the epiphytic flora was as rich as the now extinct woods Former epixylia of the Isobryales-societies became rock — and soil — inhabitants because of the tree-habitat was not sufficiently sheltered (« Fakultativ-Epiphyten » acc. to HERZOG). However, the following hosts could be established :

Olea europaea : for *Fissidens ; Barbula vinealis ; Tortula muralis ; T. laevipila ; Grimmia* sp. ; *Bryum capillare ; B. donianum ; Orthotrichum diaphanum ; Fabronia ciliaris ; Scleropodium touretii ; Camptothecium aureum ; Leucodon ; Rhynchostegiella tenella.*

Quercus ithaburensis : for *Fabronia* (with *Physcia* sp.) ; *Scorpiurium circinatum.*

Quercus calliprinos : for *Zygodon viridissimus ; Orthotrichum diaphanum ; Eurhynchium confertum ; Platyhypnidium riparium* var. *alopecuroides ; Rhynchostegiella tenella ; R. curviseta.*

Pistacia atlantica : for *Orthotrichum diaphanum.*

Platanus orientalis : for *Cratoneurum filicinum ; Scorpiurium circinatum ; Rhynchostegiella tenella ; R. curviseta.*

Source MNHN, Paris

VI. — INFLUENCE OF WINDS

There are no results from an investigation of the influence of winds on the distribution of mosses. The annual averages of surface winds at 21 stations of the Meteorological Service shows mostly a more or less westerly tendency of direction ; hardly any moss-inhabitants were found on places with only western, southern or northern tendencies. Thus, there is no answer, e.g. to the question why we find *Encalypta vulgaris* on high spots in Western Hills North and on medium high spots in Western Hills Central (i.e. Judaea), but it does not occur in the whole range between them, belonging to the Mountains of Carmel, Tabor or Gilboa. In any case, the light spores of *Encalypta* are not scattered widely by the winds. On the other hand, there are examples of accessibility, e.g. the distribution of *Fabronia* previously found on *Olea* near Meiron (now partly destroyed) : 5 km directly to the West, over a low valley on the entrance to the town of Safed, near the swimming pool, are some Olive trees with *Fabronia*, too.

VII — INFLUENCE OF pH-VALUES

An investigation of pH-values shows a prevalence of more or less basic substrata, but no really calcifug mosses were found.

Up to 7,0 occur *Fissidens mnevidis : F. bambergeri ; F. impar ; Anisothecium : Aloina ambigua : Tortula laevipila : Grimmia* sp. ; *Bryum capillare ; Orthotrichum diaphanum : Leucodon ; Amblystegium varium ; Camptothecium sericeum ; Scleropodium touretii : Rhynchostegium megapolitanum ; Rhynchostegiella letourneuxii.*

Up to 7,5 occur *Fissidens incurvus ; F. bambergeri ; Anisothecium ; Cheilothela ; Hymenostomum tortile ; Astomum crispum ; Trichostomum brachydontium : Tortella flavovirens : Timmiella barbuloides ; Barbula fallax ; Pottia starkeana ; Tortula muralis ; T. marginata ; T. ruralis ; T. intermedia ; T. laevipila : Funaria hygrometrica ; Bryum donianum ; B. capillare ; Fabronia pusilla : Amblystegium riparium : Pseudoscleropodium purum ; Camptothecium aureum : Scorpiurium circinatum.*

Higher up, between 8,7 to 8,9 were found *Fissidens minutulus ; F. bilewskyi ; F. incurvus ; F. impar ; Anisothecium : Encalypta ; Gymnostomum ; Hymenostomum tortile* var. *fallax : Encladium ; Tortella humilis ; Timmiella barbuloides ; Barbula fallax : B. acuta : B. unguiculata ; Hydrogonium ehrenbergii ; Didymodon tophaceus ; D. trifarius ; D. spadiceus ; Aloina ambigua ; A. rigida ; A. pilifera : Crossidium squamigerum ; C. chloronotos ; Pottia davalliana : Tortula muralis : T. marginata ; T. atrovirens ; T. cuneifolia ; Grimmia pulvinata : Funaria hygrometrica ; F. convexa ; F. durieni ; Bryum cellulare : B. capillare : B. torquescens : B. caespiticium ; B. bicolor ; Philo-*

Source MNHN, Paris

notis laxissima Hygroamblystegium ; Pseudoscleropodium purum . Scorpiurium circinatum ; Rhynchostegiella tenella.

Between 9,0 to 9,5 were found *Fissidens pusillus* var. *madicus ; Anisothecium ; Gymnostomum calcareum ; Tortella nitida ; Timmiella barbuloides ; Aloina aloides ; Barbula cylindrica ; B. vinealis ; B. unguiculata ; B. hornschuchiana ; B. fallax ; Hydrogonium ehrenbergii ; Didymodon tophaceus ; D. trifarius ; Tortula muralis ; T. marginata ; Funaria dentata ; Brynm cellulare ; B. bicolor ; B erythrocarpum.*

All the other plants occur on substrata of pH values about 8,0 to 8,5.

VIII. — MAN-MADE CHANGES OF DISTRIBUTION

In common with many other plants, Bryophytes suffer progressively from the effects of Man's activities Atmospheric pollution, dumping of rubbish and the use of chemical sprays all take their toll of Bryophytes. Appropriation of land for agriculture, increase in building and road making are having a very serious effect on bryophytic habitats Otherwise, afforestation of certain areas will surely bring back some of their former inhabitants. Not enough time has elapsed to enable the author to state changes which certainly have already occured.

Some mosses have been transported through stones from the quarries of the Carmel Mts and the Judaean Mts., which are used for building purposes, Garden walls, etc. near the coast In this way mosses belonging to the Carmel area were found near Herzlia-on-Sea, as e.g. *Tortella humilis ; Trichostomum brachydontium ; Tortula vahliana ; Funaria convexa ; Rhynchostegium confertum ; Hygroamblystegium irriguum.*

IX — NEIGHBOURHOODS

A whole series of associations could be established. An occurence of large numbers of *Tortula muralis* on a house wall in Tel-Aviv could be named *Tortuletum muralis*, or *Fabroma* with *Physcia* on *Quercus ithaburensis* at the Nature Reserve at Hurshat Tal as *Fabrionetum* but as there are not enough facts known for a throughout evaluation, this first attempt, albeit limited, in the following 6 samples of such associations will be enumerated and for lack of further particulars the names as societies and associations will not be used for these — perhaps — mere neighbourhoods. The findings are from places about 10 m² from the same rock or from soil derived from this rock.

1. **Judaean Desert, Dir-el-Kelt,** between minus 200 m and 10 m. Grey calcareous steppe soil, intermingled with clay Winds : W and SE, first station at pH 8.7 ; second station at pH 9.0.

Source MNHN, Paris

Aloina pilifera , *Bryum bicolor* : Submediterranean.

Pottia davalliana , *Tortula marginata* ; *T. vahliana* : Mediterranean and Med.-Atlant.

Grimmia laevigata ; *Philonotis obtusata* ; *Grimmia trichophylla* var. *meridionale* : Mediterranean and Med.-Atlant.

Tortula muralis ; *Bryum erythrocarpum* ; *B. argenteum* : Cosmopolit.

Crossidium laevipilum : Submediterranean.

2. **Judaean Desert, Convent Wadi Kelt,** about 200 m. Sandstone cliffs. Winds NW and NE. Plants partly submerged in aquaeduct, pH 8.7.

Fissidens minutulus ; *Tortula marginata* ; *Encladium verticillatum* : Medit.-Atlant. and Submediterranean.

Bryum cellulare : Circumboreal.

Tortula muralis : Cosmopolit.

3. **Western Hills, North, Minara,** 850 m. Terra rossa and rendzina. Winds . W SW. First station in more or less cultivated forest, pH 6.9 and 8.3.

Fissidens minutulus ; *Timmiella barbuloides* : Mediterranean, Submediterranean, SE-Mediterranean, and Mediterran.-Atlantic.

Barbula vinealis , *Funaria dentata* var. *mediterranea* ; *Bryum bicolor* , *Pterygoneurum gracile* : Mediterranean, Submediterranean, SE-Mediterranean, and Mediterran.-Atlantic

Gymnostomum calcareum ; *Tortula muralis* : Cosmopolit.

Bryum caespiticium ; *Bryum capillare* ; *Leucodon* : Cosmopolit.

Second station, on precipice, more exposed to sun and winds, pH 7.3 and 8.3.

Tortella flavovirens ; *Camptothecium sericeum* : Mediterran.-Atlantic.

Tortula intermedia : Circumboreal.

4. **Western Hills, Central, Carmel, Muhraka,** 500 m. Terra rossa and rendzina. Winds : W. Mediterranean maquis vegetation and forest *Pinus halepensis* assoc. and garigue alliances (*Hypericum, Salvietum*).

Timmiella barbuloides ; *Bryum bicolor* ; *Scorpiurium circinatum* : Mediterranean, Submediterranean and Mediterranean-Atlantic.

Barbula fallax : Circumboreal.

Barbula revoluta ; *Tortula muralis* : Cosmopolit.

Funaria hygrometrica : Cosmopolit.

5. **Western Hills, Central, Judaean Mts. Khirbet Sueida,** 800 m. Terra rossa and rendzina. Maquis vegetation, on stones and earth. *Quercus calliprinos* and *Salvietum*.

a) on stones, pH 7.6.

Barbula revoluta ; *Campothecium aureum* : Mediterranean.

Tortula subulata . Circumboreal.

Tortula muralis : Cosmopolit.

Source MNHN, Paris

b) on the earth, pH 8.0

Timmiella barbuloides : Barbula acuta : Mediterranean

Barbula fallax ; Didymodon trifarius : Circumboreal.

Bryum caespiticium : Cosmopolit.

6. **Western Hills, Central, Judaean Mts, Mt. Scopus, Botanical garden of Hebrew University.** Terra rossa and rendzinas, on rock and on the earth, formerly garigue. 850 m. Winds NW and N. pH 8.5.

Fissidens impar ; Barbula revoluta ; B. vinealis : Mediterranean, and Mediterr.-Atlantic.

Aloina rigida ; Tortula brevissima : Funaria dentata var. *mediterranea ; Bryum bicolor ; Camptothecium sericeum :* Mediterranean and Mediterr.-Atlantic.

Barbula unguiculata ; Phascum cuspidatum var. *piliferum :* Circumboreal.

Gymnostomum calcareum : Tortula muralis ; Funaria hygrometrica ; Bryum caespiticium ; B. argenteum : Cosmopolit.

*
**

Sincerest thanks to Prof. M. Bizot, Dijon, Prof. Waisel, University of Tel-Aviv and the Redaction of the *Revue Bryologique,* who assisted the author very kindly with helpful advice and suggestions, correction of names. Acknowledgements to Mag. Klein, Analytical Laboratory of the Worker's Sick Fund, for kind permission to use the pH-meter.

BIBLIOGRAPHY

BARKMANN J.J., 1958 — Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes. Assen.

BARKMANN J.J., 1961. — Menschlicher Einfluss auf die Epiphyten-Vegetation Westeuropas. Int. Symp. zu Stolzenau/W Den Haag.

BILEWSKY F., 1965. — Moss Flora of Israel. *Nova Hedwigia,* IX, 1-4.

BOULY DE LESDAIN M., 1957 — Notes lichénologiques No XLII. *Bull. Soc. bot. Fr.,* 104, 5-6.

CLIMATOLOGICAL NORMALS, Part 2 - Winds - 1956 Meteorological Notes, Series A, No 15. Published by the Meteorological Service of The State of Israel.

DÜLL R., 1969. — Uebersicht der Bryogeographie SW-Deutschlands *Herzogia,* 1, 215-320.

EIG A., 1938 — Phytogeograph. Subdivision of Palestine.

GAMS H., 1932. — Bryo-Cenology. Manual of Bryology. Den Haag

GEHEEB A., 1903. — Musci Kneuckeriani *Allg. Bot. Zeitschr.,* 184

GRUENBERG-FERTIG I., 1966. — Phytogeographical-Analytical study in the Flora of Israel. Jerusalem.

HART H., 1891. — Some account of the Fauna and Flora of Sinai, Petra and Wadi Arabah. London.

Source MNHN, Paris

HERZOG T., 1926 — Geographie der Moose

HERZOG T., 1943. — Moosgesellschaften des höheren Schwarzwaldes *Flora*, 36, 263-308

HÜBSCHMANN A. von, 1950 — Die *Grimmia pulvinata* - *Tortula muralis* - Ass. im NW-deutschen Flachlande *Mitt flor.-soz. Arb. Gem.*, N F., 2, 6, Stolzenau/W

HÜBSCHMANN A von, 1957. — Kleinmoosgesellschaften extremster Standorte. *Mitt. flor.-soz Arb. Gem.*, N F 6-7, 1-30, Stolzenau/W.

JOVET-AST S., 1956. — La distribution des Hépatiques au Maroc. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 35, 1-2.

JOVET-AST S et BISCHLER H., 1966 — Les Hépatiques d'Israël : Enumération, notes écologiques et biogéographiques *Rev. Bryol. Lichénol.*, 34, 1-2, 91-126

LORENTZ P G., 1867. — Ueber die Moose die Hr. Ehrenberg in den Jahren 1820-6 in Aegypten, der Sinai-Halbinsel und Syrien gesammelt. Berlin.

MATTICK Fr., 1951. — Wuchs- u. Lebensformen, Bestand- u. Ges Bildung der Flechten *Bot. Jahrb.*, 75, 3, 378

MOENKEMEYER W., 1927. — Die Laubmoose Europas 4 Erg band *in* RABENHORST's Kryptogamenfl v Dtschl., Oesterr. u d Schweiz.

PATON J A., 1968 — A Bryophytic Flora of Cornwall. *Trans. Brit. Bryol. Soc.*, 5, 3

TOWNSEND C C., 1966 — Bryophytes from the Azraq National Park, Jordan. *Trans. Brit. Bryol. Soc.*, 5, 1

WALTHER K., 1967. — Beiträge z. Moosflora Westanatoliens I *Mitt Staatsinst Allg. Botan.*, Hamburg, 12, 129-186.

WIJK, MARGADANT, FLORSCHÜTZ, 1959. — Index Muscorum Utrecht.

ZOHARY M., 1942. — Veget. aspects of Palestine Soils. *P.J. of Bot.*, 2, 4

ZOHARY M., 1962 — Plant Life of Palestine Israel and Jordan.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn. var. *hirsuta* (Vent.) Par. (*Tortula papillosissima* (Copp.) Broth.) en Espagne

C. Casas de Puig et M Brugués (1)

Résumé - Récolte de 6 spécimens de *T ruralis* var *hirsuta* (Vent) Par. sur le Plateau Nord de l Espagne à climat méditerranéen-continental, sur substrat dont le pH est compris entre 6 6 et 7 6

En révisant des échantillons de mousses déterminées dans les premiers temps de mes recherches bryologiques, j ai trouvé quelques exemplaires récoltés le 3 novembre 1953 et portant la note suivante : « *Syntrichia papillosissima* A. Cop. = *Barbula ruralis* var *hirsuta* Vent. Avila. Entre les roches granitiques à la base de l'enceinte de la ville. Alt. 1100 m. 3-11-1953 ». Etudiés en utilisant les documents peu nombreux dont je disposais, ils demeurèrent provisoirement parmi les spécimens à détermination douteuse. Par la suite, j'ai pu, d'après les clés de Mönkemeyer (1917), attribuer définitivement à mes récoltes le nom *Tortula ruralis* var *hirsuta* (Vent.) Par.

Vers cette époque, Flowers (1953) faisait connaître la présence de cette Mousse en Amérique du Nord et donnait une description détaillée illustrée de dessins. Bizot (1954, 1956) publiait des remarques sur ce *Tortula* et sur les espèces voisines. Ces travaux m'étaient alors inconnus.

Récemment, j'ai étudié de nouveau cet échantillon de Avila et j'ai constaté, en effet, que la forme des feuilles, la section de la nervure, la longueur et la ramification de l'unique papille de chaque cellule correspondent aux caractères décrits par Coppey (1908), Flowers (1953) et Bizot (1954, 1956).

L'échantillon de Avila, relativement peu abondant, a été récolté il y a juste 20 ans. Avant de signaler la présence de cette variété en Espagne, je décidai, avec M Brugués, de constater sa présence actuelle dans la même localité.

(1) Departamento de Botánica Universidad Autonoma de Barcelona. Bellaterra España

Source MNHN, Paris

Bien que l'époque ne fut pas favorable, nous trouvâmes, exactement au même emplacement qu'en 1953, à la base de l'enceinte de Avila, des gazons très étendus, de couleur brune, de *Tortula ruralis* et d'autres, de couleur plus claire, vert jaunâtre, appartenant à la var. *hirsuta*. Nous pouvons ainsi assurer que cette variété persiste dans l'enceinte de Avila, dans la partie orientée vers le SW, sur le sol sablonneux, sur les pentes et entre les blocs de granite.

On pouvait supposer que son aire, en Espagne, est plus large et qu'on trouverait facilement de nouvelles localités, ce qui nous permettrait aussi de connaître son écologie.

Au cours de notre voyage, notre itinéraire (2000 km) s'étendit sur les provinces de Huesca, Zaragoza, Navarra, Logroño, Burgos, Palencia, Valladolid, Avila, Segovia, Soria. Le but primordial étant de découvrir des localités nouvelles de *Tortula desertorum* sur le plateau nord de l'Espagne, nous avons exploré des sols calcaires et gypseux, traversé la partie calcaire jusqu'à Avila, le point le plus occidental de notre voyage, avec l'espoir de localiser *T. ruralis* var. *hirsuta*. Dans toute la zone calcaire, sèche et sans arbres, aucun exemplaire de cette variété ne fut découvert. Par contre, ils sont relativement abondants en zone granitique, sur les sols sablonneux découverts, entre les roches, à côté de *Tortula ruralis* et de *Pleurochaete squarrosa*. Nous en avons trouvé également dans des zones calcaires, élevées et boisées, avec les espèces citées ci-dessus.

CARTE 1. — Localisation de *Tortula ruralis* var *hirsuta* en Espagne

Source MNHN, Paris

Sur la carte 1, nous avons indiqué les localités de récoltes :

— Puente Duero (Valladolid), dans un bois de Chênes verts (*Quercus rotundifolia*), avec *Pleurochaete squarrosa* et *Camptothecium aureum*, sur sol non effervescent à l'HCl et à pH = 7.4.

— Entre Boecillo et Viana de Cega (Valladolid) sur sol semblable au précédent, à l'intérieur d'une pinède.

— Avila, à la base de l'enceinte, entre les roches granitiques, dans une végétation rudérale, alt. 1100 m, sur sol à pH = 7.45, légèrement effervescent à l'HCl, contenant de petites particules de carbonate de calcium et qui provient, sans doute, de l'enceinte ou des décombres.

— Avila, à la sortie de la ville, vers Segovia, entre les roches granitiques, dans une Chênaie (*Quercus pyrenaica*), sur sol non effervescent, à pH = 6.65.

— Arcones (Segovia), sur replats de roches dans un bois de *Juniperus thurifera*, avec *Barbula revoluta* et *Pleurochaete squarrosa*, alt. 1500 m, sur sol légèrement effervescent à l'HCl et à pH = 7.6.

— Blacos (Soria), dans un bois de *Juniperus thurifera*, sur des replats sablonneux, à particules effervescentes au contact d'un acide et à pH = 7.6.

Selon COPPEY (1908), *T. ruralis* var. *hirsuta* habite dans des fissures de roches calcaires dans les monts Khelmos (Croatie), en Grèce. Selon FLOWERS (1953), les échantillons examinés de différentes localités provenaient du sol des fissures de roches calcaires et, occasionnellement, se trouvaient sur des racines. Selon BIZOT (1954), cette Mousse pousse, au Maroc, sur des grès. Ce dernier auteur la considère comme calciphile ou indifférente. De l'examen de son aire actuellement connue, nous pouvons déduire que, ici, elle se comporte comme le dit BIZOT en calciphile puisque toutes les localités ont un pH supérieur à 7 sauf l'échantillon de Avila (en sortant de la ville en direction de Ségovie) dont le substrat a un pH de 6.65. Le sol de l'échantillon de Puente Duero ne fait pas effervescence à l'HCl ; cependant son pH est de 7.4. Ceci montre que la basicité n'est pas due au carbonate de Ca mais, peut-être, à l'apport de nitrates par les animaux qui pâturent dans cette zone rudérale.

Toutes les localités indiquées se trouvent sur ce qu'on nomme « le plateau espagnol du nord », à des altitudes très proches les unes des autres et un peu supérieures à 1000 m.

Le plateau nord espagnol correspond à peu près aux limites géographiques de la Vieille Castille. C'est un plateau élevé, entouré de hauteurs qui forment, au nord, une barrière naturelle modérant les vents marins et, au sud, le système central qui le sépare du plateau du sud.

Le climat de cette zone est méditerranéen-continental avec une oscillation thermique de 18,5°C et une température moyenne de 11,5°C, ce qui corres-

Source MNHN, Paris

pond à un climat assez frais. Ceci ne veut pas dire que les étés ne soient pas chauds, mais les hivers sont très froids. En effet, on y observe des moyennes de janvier de 2,7°C, les plus basses de la péninsule (montagnes mises à part), une moyenne d'août de 20°C comparable à celle de la côte méditerranéenne. Ces températures hivernales si basses expliquent qu'avec une température moyenne fraîche, il existe cette oscillation thermique de 18,5°C. Les minimas, les plus bas de la péninsule, atteignent — 11°C.

Les chutes de pluie dont la moyenne annuelle s'élève à 410 mm, ont leur maximum au printemps et en automne. Celles de l'été, pratiquement nulles correspondent à 15 mm au mois de juillet.

D'accord avec Bizot, nous pouvons considérer ce *Tortula* comme méditerranéo-montagnard, xérophile et héliophile.

Aucun des échantillons récoltés ne possède de sporange et un soigneux examen au microscope n'a pas permis d'observer des anthéridies. Cependant, on trouve fréquemment, entre les feuilles de la partie supérieure de la tige, des groupes d'archégones, ce qui permet de supposer qu'il s'agit d'une espèce dioïque. Bizot (1956) insiste sur ce caractère pour séparer la variété *hirsuta* et la subordonner à *Tortula ruralis*.

BIBLIOGRAPHIE

Amann J., 1912 — Flore des mousses de la Suisse 1, 119. Lausanne.

Bizot M., 1954 — Remarques sur *Tortula papillosissima* (Copp.) Broth. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 23, 268-270.

Bizot M., 1956. — Nouvelles remarques sur *Tortula papillosissima* (Copp.) Broth. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 25, 268-270.

Bizot M., 1973 — Mousses africaines récoltées par M. Dénes Balázs. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 18, 1-2, 7-28.

Coppey A., 1908 — Sur *Barbula papillosissima*. *Rev. Bryol.*, 35, 71.

Flowers S., 1953 — *Tortula papillosissima*, New to North America. *The Bryologist*, 56, 160-164.

Loeske, 1910. — *Syntrichia papillosissima*. *Hedwigia*, 49, 44.

Monkemeyer W., 1917. — Die Laubmoose Europas.

Podpera, 1954. — Conspectus Muscorum Europeorum, 256.

Theriot I., 1931 — Mousses du Sahara. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.*, 22, 158.

Venturi G., 1890 — Barbulae rurales. *Rev. Bryol.*, 17, 52.

Source: MNHN, Paris

Etude au microscope électronique à balayage de la surface des feuilles de *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn. var. *hirsuta* (Vent.) Par.

C. Casas de Puig et M.L. Molinas (1)

Résumé. — L'examen au microscope électronique à balayage de la surface et des sections de feuilles de *Tortula ruralis* var. *hirsuta* précisent la forme et la disposition des papilles foliaires

La microscopie électronique à balayage (SEM) nous fournit une excellente méthode pour l'étude de la structure tridimensionnelle des surfaces foliaires. Nous avons donc examiné la surface intacte et les sections de feuilles de *Tortula ruralis* var. *hirsuta* caractérisées par la présence de papilles foliaires très développées.

Matériel et Méthode. — Les feuilles examinées ont été prélevées sur des tiges récoltées à la base de l'enceinte de la cité d'Avila le 4-11-1973.

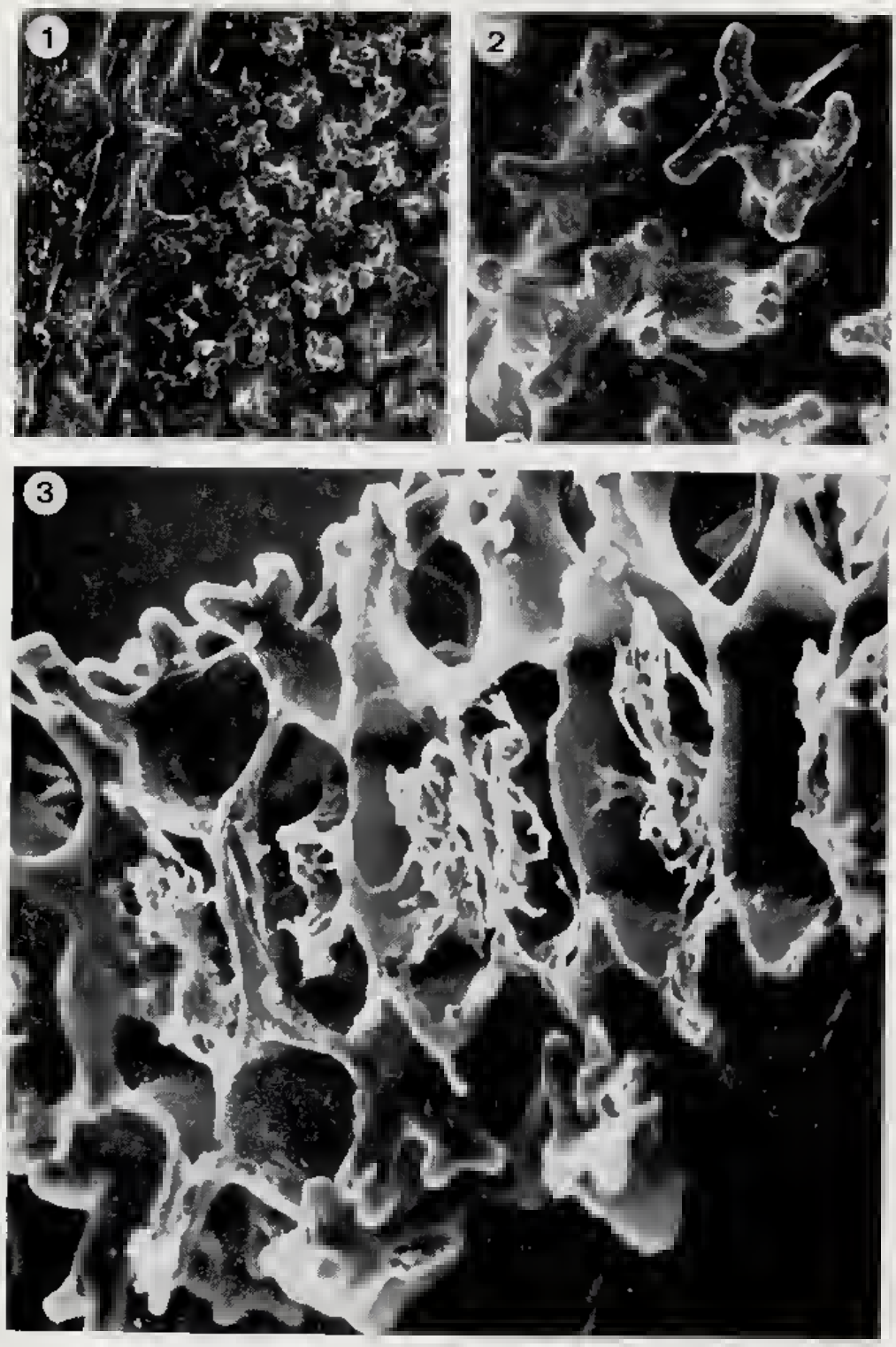
Les échantillons ont été fixés au formol à 10 % et inclus à la paraffine , les coupes longitudinales et transversales collées par l'albumine glycérinée sur des couvre-objets et recouverts par une couche mince d'or et de carbone de 200 Å environ d'épaisseur. Nous avons examiné aussi la surface de feuilles deshydratées par la série alcoolique et le xylol, séchées à l'air et traitées avec le même recouvrement métallique.

Les observations ont été réalisées avec un microscope Stereoscan S-4 de Cambridge Scientific Instruments, avec une accélération de 10 Kv ; les photographies obtenues sur film Kodak tri X-Pan.

Résultats. — La fig. 1 montre les papilles en vision frontale sur la face dorsale près du sommet et de la nervure de la feuille. Ces papilles sont rami-

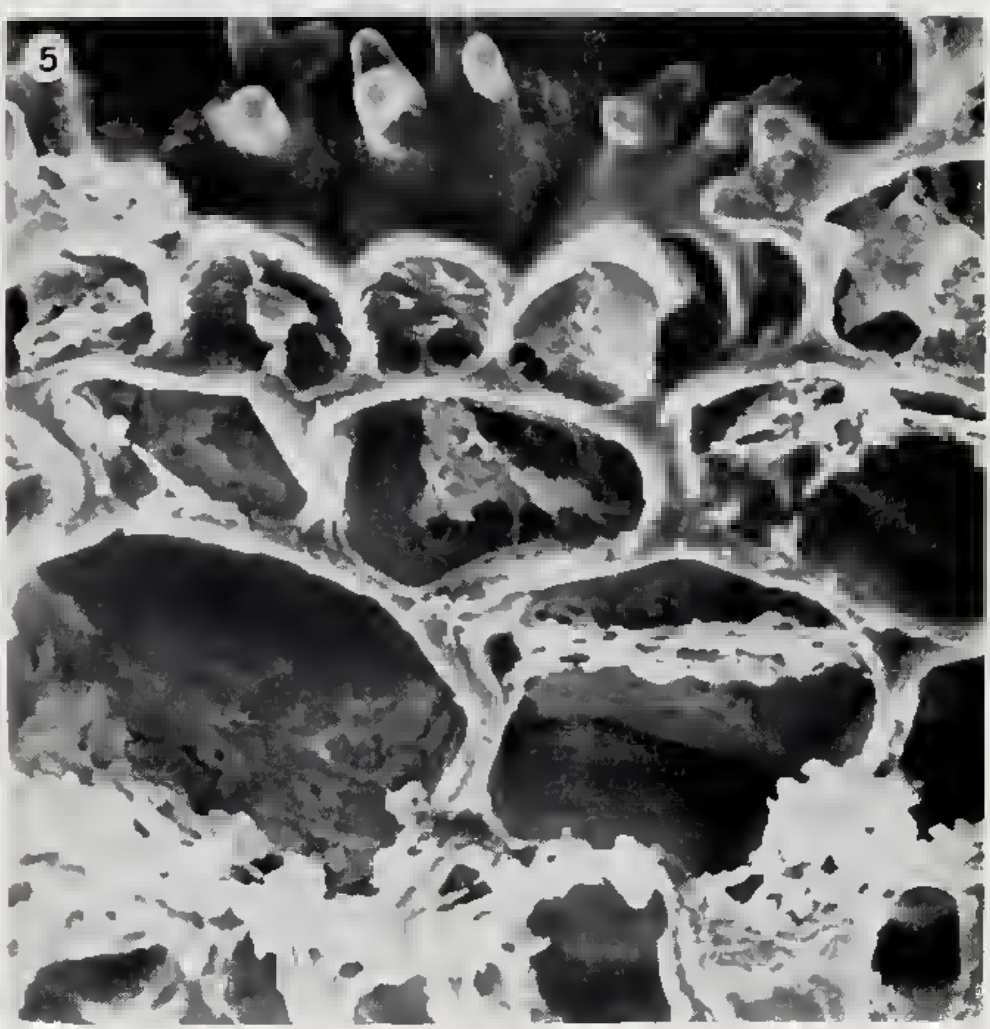
(1) Departamento de Botánica Universidad Autonoma de Barcelona. Bellaterra España

Source MNHN, Paris



Tortula ruralis var. *hirsuta* (Vent.) Par. — Fig. 1 : Surface de la feuille près de la nervure (A × 596) — Fig. 2 : Papilles de la surface de la feuille (A × 2385) — Fig. 3 : Coupe transversale du limbe foliaire (A × 2492)

Source : MNHN, Paris



Tortula ruralis var. *hirsuta* (Vent.) Par. — Fig 4 . Coupe de la nervure (A × 596) - Fig 5 : Détail des cellules de la surface supérieure de la nervure (A × 2385)

Source MNHN, Paris

fiées et élevées sur un long pied. Sur la nervure, on voit quelques papilles simples. Sur la fig. 2, on peut observer, également en vision frontale, quelques papilles de la surface : les ramifications divergent et sont arrondies à l'extrémité.

Une coupe transversale du limbe foliaire (fig. 3) montre le contour des papilles sur les 2 faces de la feuille. On constate que le pied est constitué par la paroi même de la cellule qui monte en cupule et soutient les papilles comme l'avait déjà fait remarquer BIZOT (1954).

La coupe transversale (fig. 4) précise la structure de la nervure : à la face dorsale, un amas de cellules à paroi épaissie couvert par une couche de cellules semblables mais portant des papilles simples ; à la face supérieure, une couche superficielle (bien visible sur la fig. 5) de cellules portant des papilles ramifiées semblables à celles du limbe foliaire ; au-dessous de cette couche superficielle, de gros euricystes.

Nous remercions le Professeur Dr Vallmitjana, chef du Service de Microscopie de l'Université de Barcelone, qui nous a permis d'utiliser le microscope à balayage et le personnel adjoint qui nous a aidé pour une meilleure réussite de notre travail.

Source MNHN, Paris

On the identity of *Funicularia weddellii* (Mont.) Trevisan, *Funicularia bischleriana* Jovet-Ast and *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berkeley

D.M. VITAL (1)

RÉSUMÉ — De nombreuses récoltes de « *Funicularia* » effectuées au Brésil montrent la variabilité du diamètre et de l'ornementation des spores et, par suite, confirment l'hypothèse de S. JOVET-AST que *Funicularia* et *Cronisia* sont identiques. Le nom et la synonymie suivante sont donc adoptés : *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berkeley (= *Funicularia weddellii* (Mont.) Trevisan. = *Funicularia bischleriana* S. J. A.)

Funicularia weddellii and *Cronisia paradoxa* are basically Brazilian species, because their wide distribution in our country and also because until a few years ago they were only reported from Brazil.

According to JOVET-AST (1963), *Funicularia weddellii* is known by two collectings. One of Weddell of 1844, used by MONTAGNE to base his description of new genus and species (*Boschia weddellii*) and other anterior, of Burchel, collected during the period from 1827 to 1829 (period in which he stayed in Goias State). However, Burchel did not mention the date of collection, nor even the province where he collected. On other hand, *Cronisia paradoxa* is known only from one collection of which locality and date are indicated.

Recently, based upon data collected in several regions of the country and the routes followed by these collectors, we are able to locate, not with exact precision, but with reasonable certainty, the places from where these collectors have taken the samples.

On the map of Brazil, organized by the botanist Philipp von LUETZELBURG (1924), are sketched the routes of the main Botanists of the flora of Brazil. In this map in spite of little mistakes, we are able to place on it the spots, marking the positions of our recent collectings. Observing the routes of the

(1) Instituto de Botânica, Caixa Postal, 4005, São Paulo 01000, São Paulo State, Brazil.

Source: MNHN, Paris

two mentioned collectors and the places of our collectings, we are inclined to believe that Weddell has made his collecting at the margins of Araguaia-river, in the region between Aragarças and Aruana, and Burchel at the margins of Parana-river (affluent of Tocantins river) in the area comprehending the recent Municipio of Alvorada do Norte, Goias State.

In support of this supposition, we can mention some facts (see the map) : along the margins of these two rivers (Araguaia and Parana), from the point where each collecting was made, ca. 3 km up-river and down-river, here and there, we can find this hepatic. In the Couto de Magalhaes-river (affluent of the Culuene-river), State of Mato Grosso, we travelled along its margins ca. 30 km and throughout this extension, here and there, the banks of the river were covered with this hepatic. Also, in the Doce-river, Espirito Santo State, starting from the Linhares town, I collected *Funicularia* from the numerous and dispersed sandy islets in the middle of the river, ca. 9 km up-river and ca. 35 km down-river (nearly its delta).

Still, according to JOVET-AST (1963), the genus *Funicularia* Trev. is at present time, composed of two species : *F. weddellii* (Mont.) Trev. from Brazil and *F. bischleriana* Jovet-Ast, from Colombia.

JOVET-AST describing this new species from Colombia, says textually that there are not important differences as concerning the size and structure of the thallus neither in the organization of the female inflorescences and constitution of the capsule. The distinctive character between the two species, would then be, the size and ornamentation of the spores.

Looking over the specimens proceeding from several regions of Brazil, we confirmed the JOVET-AST's observations : « Aucune différence importante n'apparaît dans la structure du thalle des 2 espèces, ni dans l'organisation de leur inflorescence femelle, ni dans la constitution de leur capsule », but in relation to the spores, it was found a great variation as well in the size as in its ornamentation. And this variation appears even among specimens growing almost contiguous. An example is the two samples collected in Ubajara, Ceara State, which were only 2 m. distant one from other, have shown the following results : the nº DV-1329 (in shade and on the inclined part of the bank), spores 88-110 μ of diam., and the nº DV-1330 (in sun light and on the horizontal part of the bank), spores 70-82 μ of diam., but being the ornamentation same in the two sets of spores, that is, outer face with areolae faint outlined and tubercles well salient.

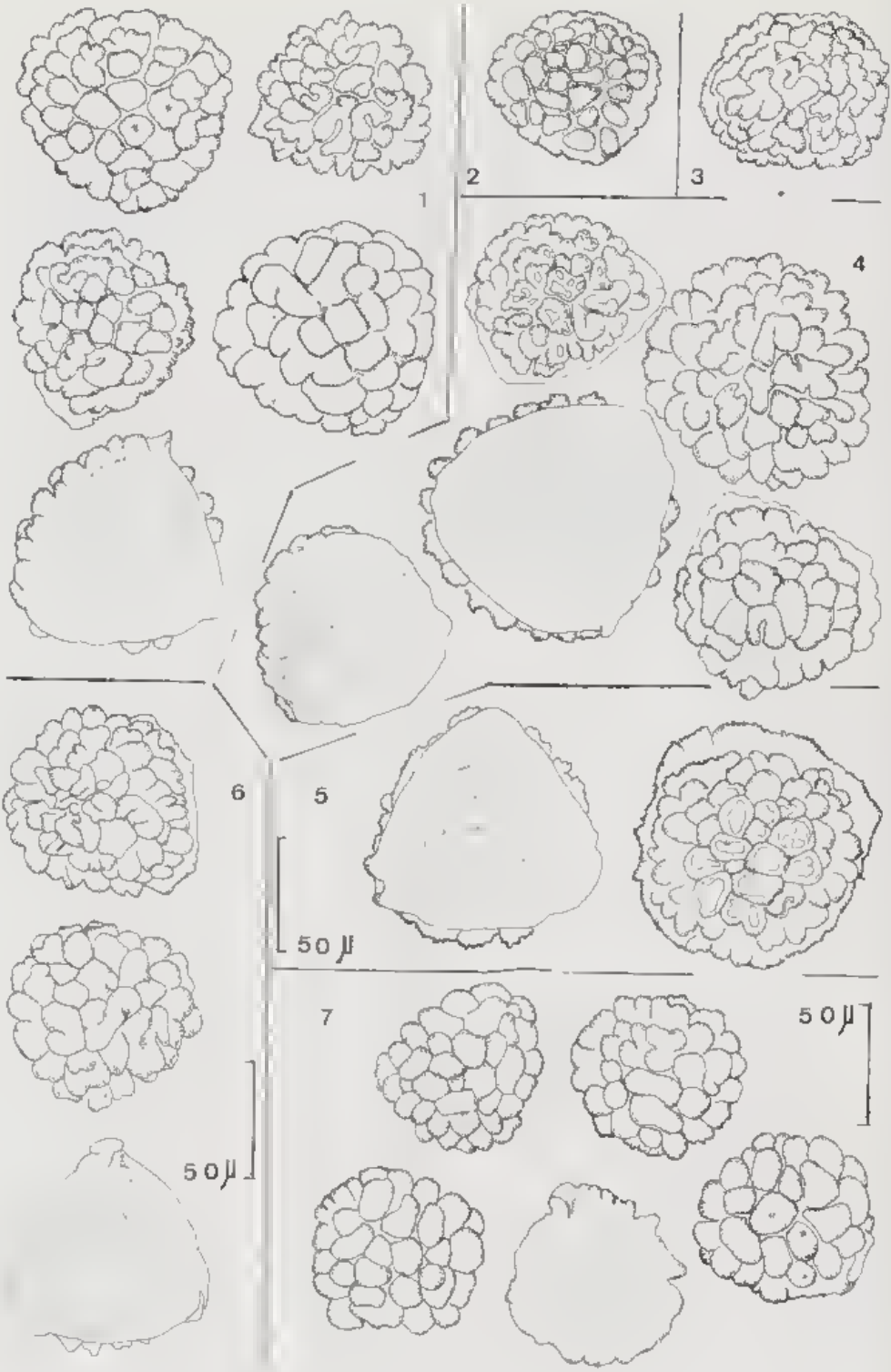
Here, we suppose that so great a difference between the two sets of spores is due to the fact that the spores of sample DV-1329 were starting to germinate and then, have undergone a swelling.

A completely unexpected result, was the fact that only from two localities (practically one), from Mato Grosso State, we found specimens, which spores were quite in correspondence with those of *F. weddellii*. These two

Source MNHN, Paris

Map showing the distribution of Cronisia paradoxa in Brazil and Colombia. - 1: Correntina, Bahia.- 2: Alvorada do Norte, Goias.- 3: Ubajara, Ceara.- 4: Aragarças, Goias.- 5: Barra do Garças, Mato Grosso.- 6: Barra do Garças, Mato Grosso.- 7: Linhares, Espiritu Santo.- 8 : Junqueiro, Alagoas.- 9: Chorozinho, Ceara.- 10: N.S. Milagres, Bahia.

Source MNHN, Paris



Spores of *Gomisia paradoxa* (Wils et Hook.) Berkeley. 1: Linhares, Espirito Santo, DV-1877, B — 2. Aragarças, Goias, DV-1342. 3. N.S. Milagres, Bahia, DV-1991 — 4. Ubajara, Ceara, DV-1329, 1330. 5. Alvorada do Norte, Goias, DV-1165. 6. Correntina, Bahia, DV-1125. 7. Pedra Preta, Mato Grosso; Couto de Magalhaes, Mato Grosso, DV-1545, 1546.

Source: MNHN, Paris

samples were ca. 1 km distant one from the other. The first one, DV-1543 collected on banks of Pedra-Preta-river, ca. 500 m. from its confluence with the Couto-de-Magalhaes-river. The second DV-1546 on the banks of Couto-de-Magalhaes-river, ca. 700 m. down from the point of its confluence with the Pedra-Preta-river. In these two places, this hepatic grows in carpetlike spots covering great extensions of the banks, principally on the steep banks, but illuminated by direct or reflected sun light. By contrast, from all other localities the specimens have showed the spores much more similar with those of *F. bischleriana*.

If we compared only the spores coming from two localities, as for examples one from Ubajara Ceara and other from Pedra-Preta-river, Mato Grosso, we would be induced to believe that we were dealing with two distinct species. But, in reality, when we observe the specimens from all regions, we can see that the spores show a continuous variation between these two extreme types (see the plate).

Sometimes, variation in spores' ornamentation can be seen in the same plant, as is the case of the sample from Linhares-Espirito Santo, collected in 15-X-1971. From this collecting, a few days after we collect it, we have put some part to be cultured and from the other we have made exsiccates and some slides of capsules. The spores from these capsules were not yet completely ripe, but the spores characters of *F. bischleriana* can already be foreseen, and reaching only 66-85 μ of diam. 4 months after (17-11-1972), the cultured part has yielded some capsules, from which we could prepare slides of spores at diverse stages of maturation (from tetrade up to beginning of germination). The spores from these cultured plants, were almost in its totality, like those of *F. bischleriana*, but among them, we could find (exceptionaly) some ones much more similar to those of *F. weddellii* than those of *F. bischleriana*.

Posteriorly, JOVET-AST (1964) in her work « Essai sur le genre *Cronisia* Berkeley », practically came to the conclusion that the 2 genera *Cronisia* and *Funicularia* constitute in fact a single one, and she stated « La similitude d'aspect général, de constitution morphologique, de structure des éléments de l'appareil végétatif et reproducteur, la proximité relative des lieux de récolte, me permettent d'avoir presque la certitude que *Cronisia* et *Funicularia* forment un seul genre. Le nom *Funicularia*, publié en 1877, devrait donc disparaître au profit du nom *Cronisia*, publié en 1857 ».

Really, our specimens of *Funicularia* are so greatly variable, both in size as in ornamentation of spores, which include perfectly the spores of *Cronisia paradoxa* and *Funicularia bischleriana*.

Based on these facts above mentioned, we are influenced to believe that these two species are identical. And thus, the slight differences of the thallus and the stronger ones showed by the spores, should be due to the

Source: MNHN, Paris

ambiental factors. The name of the species is *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berkeley (= *Funicularia Weddelii* (Mont.) Trevisan ; = *Funicularia bischleriana* S. J.-A.).

REFERENCES

JOVET-AST S., 1963 — Essai sur le genre *Funicularia* Trev. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 32, 1-4 : 193-211, 6 fig.

LUETZELBURG P. von, 1924 — Estudos botânicos do Nordeste III. Publicaçoes Minist. Via Obr. publ. 1, A. Rio de Janeiro 57 : XVI + 283 p.

Source : MNHN, Paris

Note pour l'étude des relations entre le genre *Riccia* et les genres *Cronisia* et *Ricciocarpus*

S. Jovet-Ast

Résumé. Le caryotype et la disposition de la sexine dans la paroi sporale diffèrent chez *Cronisia* et *Riccia* (pour *Cronisia* n = 9 et la sexine forme les tubercules) *Ricciocarpus* et *Riccia* n'ont pas le même caryotype (chez *Ricciocarpus* n = 9) mais leurs parois sporales ont une structure très comparable.

Summary. In the genus *Cronisia*, n = 9 and the sexine is not the same as in the genus *Riccia*. In *Ricciocarpus natans*, n = 9 and the spore wall is the same as in *Riccia*.

Le genre *Cronisia* a été placé avec *Corsinia* dans la famille des Corsiniacées. *Ricciocarpus* est considéré comme constituant, avec les *Riccia*, la famille des Ricciacées.

Pour connaître les affinités du genre *Riccia*, nous avons déjà étudié le caryotype et la structure des parois sporales chez les *Riccia* et chez *Corsinia coriandrina* (Spreng.) Lindb. (Jovet-Ast, 1973). Examinons-les maintenant chez *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berkeley et chez *Ricciocarpus natans* (L.) Corda.

I. CARYOTYPE ET STRUCTURE DES PAROIS SPORALES DE *CRONISIA*

1. **Le caryotype.** J'emploie ici le nom *Cronisia* (= *Tuniculata*) dans le sens que D.M. Vital a adopté (voir dans ce fascicule, pp. 271-276) et que je considère comme parfaitement juste.

Jusqu'alors, personne n'avait pu étudier les chromosomes dans ce genre en raison de la rareté et de l'ancienneté des spécimens. Grâce aux abondantes récoltes de D.M. Vital effectuées au Brésil entre 1967 et 1972, j'ai pu obtenir la régénération de thalles de *Cronisia paradoxa* soit à l'apex, soit en divers points de blessures produites volontairement. Cette régénération a été très

Source MNHN, Paris

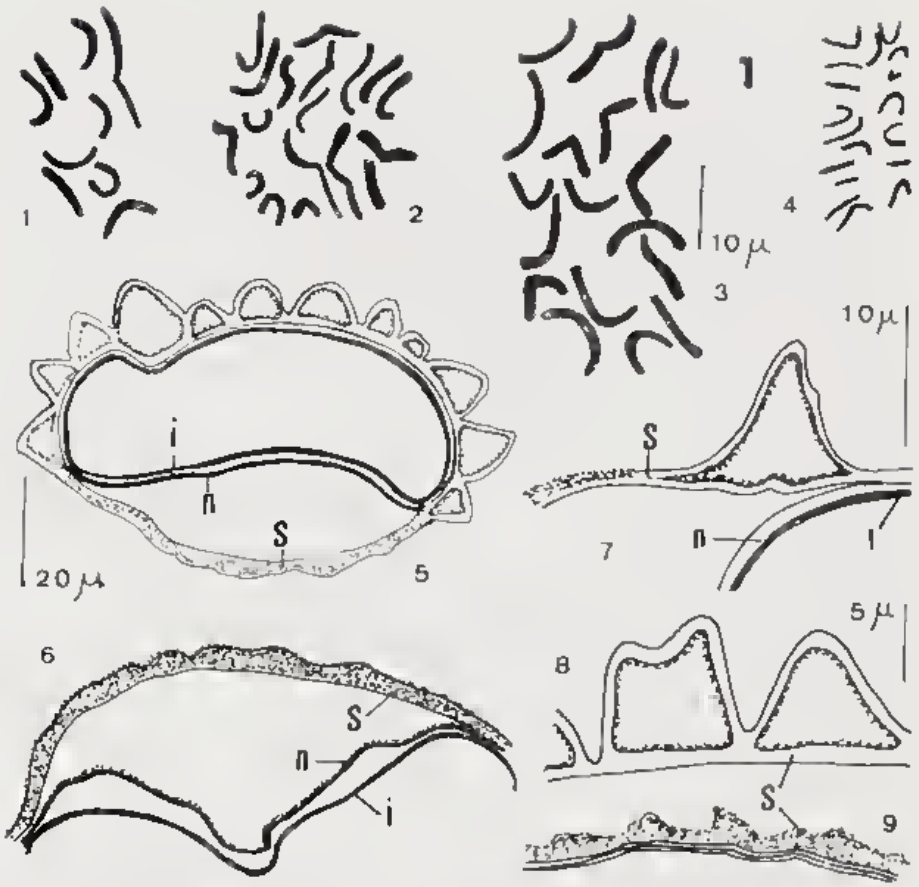


FIG. 1, 1-4 Chromosomes de *Cronisia paradoxa*. 5-9 Section de spore du Type de *F. bischleriana*. 1 : métaphase, n = 9. 2, 3 : fin de métaphase et anaphase. 2 groupes de 9 chromosomes. 5 : section d'une spore : i = intine ; n = nexine, s = sexine. 6 : section de la face proximale. 7 : section à l'équateur, passage de la face proximale à la face distale. 8 : section de la sexine, face distale. 9 : section de la sexine, face proximale.

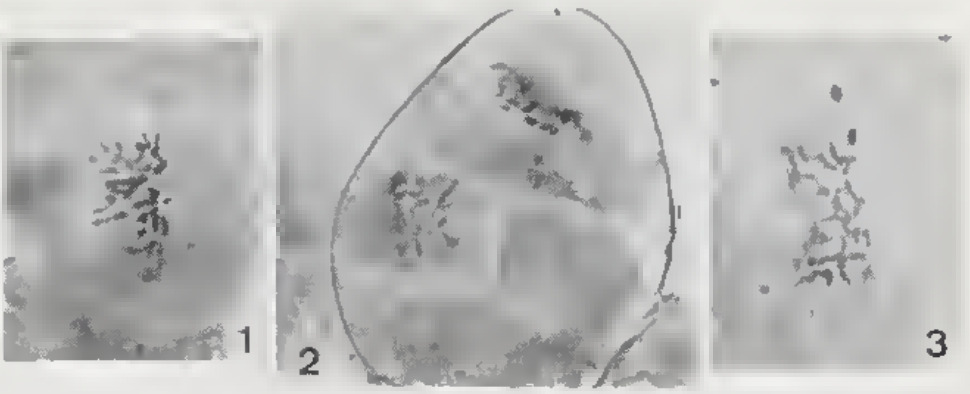
rapide. Ainsi, les thalles de la récolte n° 1991 du 26 janvier 1972 mis en culture le 20 août 1972 ont repris leur activité par l'apex et, dès le 22 août, j'ai pu voir d'abondantes divisions ; le 23 août des anthéridies très jeunes étaient déjà en développement.

Des mitoses ont été observées à tous les stades (fig. 1, 1-4 ; phot. 1-3). En prophase et en métaphase, on peut compter 9 chromosomes et le caryotype est représenté par : 2 chromosomes droits + 6 chromosomes arqués + un grand V. Dans les anaphases, 18 chromosomes étaient visibles et les chromosomes homologues facilement identifiables.

Les chromosomes des cellules du thalle mesurent 3-6 µ. Ceux des jeunes anthéridies, plus longs, atteignent 4-10 µ.

Le caryotype de *Cronisia* diffère de celui des *Riccia* par le nombre des

Source MNHN, Paris



PHOTOS 1-3. *Cronisia paradoxa*. Spécimen Vital n° 1991, Brésil. 1, 2, début d'anaphase dans des cellules de l'apex de thalles régénérés. 3, début d'anaphase dans une cellule d'une très jeune anthéridie.

chromosomes (8 chez les *Riccia*) et par leur forme (2 chromosomes en J et un chromosome ponctiforme chez les *Riccia*).

2. **La paroi sporale**. Elle comprend 3 assises (fig. 1, 5-9) :

1. L'intine, colorée en rose vif par l'APS, mince, d'épaisseur très régulière.

2. L'exine, non colorée par l'APS, comprenant 2 couches distinctes.

a) La nexine, très mince, à peine aussi épaisse que l'intine, jaune très clair, finement granuleuse sur l'extérieur. Ces granulations correspondent aux « ensembles exiniques » qui, d'après J. DENIZOT, « relient la couche externe et la couche interne de l'exine » dans les spores de certaines Marchantiales.

b) La sexine, brun orangé clair, d'aspect différent sur les deux faces de la spore. *Sur la face proximale*, elle a une épaisseur assez grande (3-5 μ) et montre des protubérances faibles qui correspondent, sur une vue en plan de la face proximale, à des plis peu indiqués et plus ou moins onduleux. Il semble que toute la sexine soit granuleuse. *Sur la face distale*, la sexine, d'aspect plus homogène, présente une seule assise uniformément colorée en brun orangé qui, au niveau des tubercules, est divisée en 2 assises tapissées sur l'intérieur de fins tubercules et qui délimitent un vide apparaissant, en section, triangulaire ou plus ou moins arrondi. L'assise supérieure forme la paroi externe, mince, des tubercules et se relie à l'assise basale sans aucune discontinuité.

Il est possible que la sexine de la face proximale ne soit pas formée d'une seule couche granuleuse car, sur certaines sections de spores, il semble que, à la base de cette couche granuleuse apparaissent 2 feuillets appliqués l'un contre l'autre et constituant une couche basale très mince de la sexine (fig. 1, 9). Cependant, l'existence de cette couche basale reste très douteuse, l'observation ayant été faite seulement au microscope photonique.

Source : MNHN, Paris

Si l'on compare ces observations à celles qui ont été publiées antérieurement (JOVET-AST 1968-69, 1973), on doit conclure que le caryotype et la paroi sporale sont différents chez *Cronisa* et chez les *Riccia*.

II. CARYOTYPE ET STRUCTURE DES PAROIS SPORALES DE *RICCIOCARPUS NATANS*

1. **Le caryotype.** Chez *Ricciocarpus natans*, les plus anciens comptages de chromosomes, ceux de GARBER (1904) et de LEWIS (1906) indiquaient $n = 4$. Plus récemment, ceux de SILER (1934) et de TATUNO (1941-1956) donnaient $n = 9$.

J'ai pu vérifier cette dernière valeur de n sur des spécimens d'origines géographiques diverses :

1. Suisse, canton de Zurich, leg. Albrecht et Krebs, 10-16 août 1969 (comptages sur cellules de l'apex du thalle).

2. Suisse, canton de Zurich, Fraach, leg. Krebs, 17 août 1969 (comptages sur cellules de l'apex ; comptages sur bourgeons de régénération obtenus,

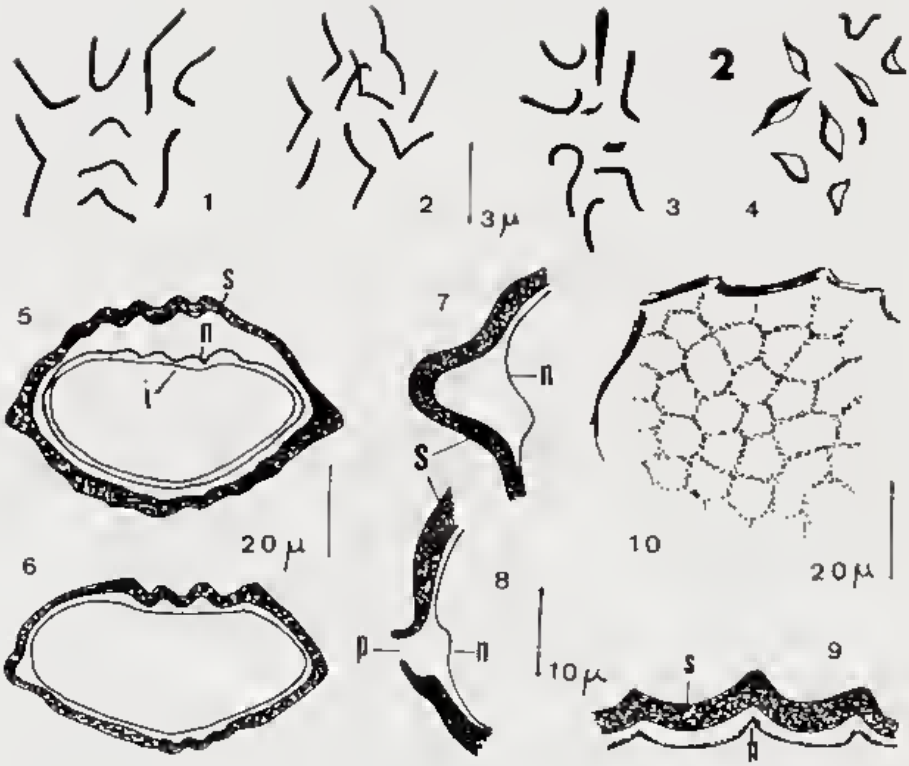


FIG. 2. — *Ricciocarpus natans*. 1, 2, 4 : forme nageante ; 3 : forme terrestre. En 1, les chromatides de 7 chromosomes se séparent. 5, 6 : sections de spores ; i : intine, n : nexine, s : sexine. 7 : section au niveau de l'aile. 8 : section au niveau d'un pore ; p : pore. 9 : section de l'exine. 10 : nexine vue en plan.

Source MNHN, Paris

comme chez les *Riccia*, par section de l'apex et produits au niveau de la face ventrale et au niveau de la face dorsale, sur le bord de la section.

3. France, Loir-et-Cher, Etang du Vieux Mouet, sur la vase, leg. H. Schotsman, août 1973 (comptage sur apex).

4. France, mare de la forêt de Rougeau, sur la vase peu humide, leg. S. J.-A., 12 août 1973 (comptage sur apex).

Les récoltes 1 et 2 correspondent à la forme nageante du *Ricciocarpus* les récoltes 3 et 4, à la forme terrestre.

Il n'y a pas de différence fondamentale entre le caryotype des 2 formes qui peut être représenté ainsi : 4 chromosomes en V ou, plus rarement, en arc + 2 J + 1 droit parfois plus large à une extrémité + 1 droit court + 1 court presque droit ou plus ou moins en V (fig. 2, 1-4). Les chromosomes, très courts, mesurent 3-5 μ. L'une des préparations a montré la division de 7 chromosomes en 2 chromatides encore réunies par leurs extrémités.

Le caryotype de *R. natans* diffère donc de celui des *Riccia* : le nombre de chromosomes est de 9 au lieu de 8 et il n'existe pas de chromosome ponctiforme. Cependant, les chromatides se séparent de la même façon que chez les *Riccia*.

2. **La paroi sporale**. La section des spores est plutôt elliptique que triangulaire. Le grand diamètre mesure jusqu'à 60 μ. A l'équateur existe une aile assez étroite.

Sur le matériel ancien dont j'ai disposé, l'intine, parfois visible, reste le plus souvent indécelable. L'exine apparaît composée de 2 couches (fig. 2, 5, 6, 7, 9) :

a) L'exine interne ou nexine, très mince et pâle, finement granuleuse sur l'extérieur, qui suit les indentations de la sexine et, par suite, porte sur sa face externe un réseau formé par des granules nombreux, légèrement saillant, délimitant des alvéoles très peu profondes correspondant à celles de l'exine externe (fig. 2, 10).

b) L'exine externe ou sexine, très sombre donc difficile à observer, cassante, portant sur tout le pourtour de la section des crêtes plus fortes sur la face distale, peu proéminentes et correspondant à la section des murets très bas qui entourent les alvéoles. La structure fine de cette sexine et sa texture n'ont pu être étudiées sur ce matériel.

Au niveau de l'aile de la spore, donc à l'équateur, une section traversant un pore montre que les 2 assises exiniques se séparent l'une de l'autre, délimitent une chambre à section triangulaire ouverte sur l'extérieur par déchirement de la sexine et dont la nexine forme le plancher (fig. 2, 8).

La structure de la paroi sporale et celle du pore rappellent ce que nous avons observé chez plusieurs espèces de *Riccia*. Donc si, par le caryotype, les

Source MNHN, Paris

genres *Riccrocarpus* et *Riccia* diffèrent l'un de l'autre, ils se rapprochent par la constitution de leurs parois sporales, du moins si l'on tient compte de l'observation au microscope photonique.

Bibliographie

Berrie G.K., 1972 — The chromosome number of Liverworts. *Trans. Br. Bryol. Soc.*, 3 : 688-705.

Denizot J., 1971 — Morphologie et anatomie des parois de spores et d'élatères chez quelques Sphaerocarpales et Marchantiales. *Naturalia Monspeliensia*, Bot., 22 : 51-127, 15 pl.

Fritsch R., 1972. — Chromosomenzahlen der Bryophyten. *Wiss. Ztschr. Friedrich Schiller Univ.*, Math.-Nat. R. 21, 5-6 : 839-944.

Jovet-Ast S., 1963 — Essai sur le genre *Fauchenbaia* Trev. *Rev. Bryol. Lichénol.* 32, 1-4 : 193-211, 6 fig.

Jovet-Ast S., 1968-1969 — Le caryotype des Ricciaceae. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 36, 3-4 : 673-689, 8 fig., 1 phot.

Jovet-Ast S., 1973 — Complément à l'étude du *Riccia Sommieri* Lev. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 39, 2 : 265-270, 3 pl.

Jovet-Ast S., 1973 — Note pour l'étude des relations entre Corsiniaceae et Ricciaceae. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 39, 3 : 387-399, 4 pl.

Siler M.B., 1934 — Chromosome number in certain Ricciaceae. *Proc. Nat. Acad. Sc. U.S.*, 20 : 603-607.

Tatuno S., 1941 — Zytologische Untersuchungen uber die Lebermoose von Japan. *Journ. Sc. Hiroshima Univ.*, B, 2, 4 : 73-187, pl. 3-4, 11 tabl., 100 fig.

Tatuno S., 1956 — Vergleichende Untersuchungen uber die Heterochromasie bei Ordnung Marchantiales 1. *Journ. Sc. Hiroshima Univ.* B. 2, 7 : 119-142.

Source : MNHN, Paris

A Species of *Chrysopa* of Special Interest to Lichenologists

R M Garrett (1)

Summary Recent evidence for the dispersal of lichens and their propagules by animals is reviewed A species of *Chrysopa* is presented as a distributor of both soredia and spores. This and the literature cited is discussed

INTRODUCTION

Although there are many assumptions concerning the dispersal of lichens and their reproductive propagules, there is remarkably little evidence to back up some of the suppositions. Hale (1961) states that « These diaspores are easily transmitted and spread by.. animals ». However, he does not offer any evidence for this statement. Until now the author is aware of very few references in this field. Gressitt, Sedlacek and Szent-Ivany (1965) report the growth of lichens on the elytra of insects in New Guinea, while Gressitt (1966 a & b) reports the same phenomenon. Lichens are also found on the backs of the giant tortoises on the Galapagos Islands (Hendrickson and Wilbur, 1964). Pyatt and James (1968) present evidence of molluscs feeding on lichens and, during this process, picking up lichen propagules and transporting them to new sites while Bailly (1970) reports the transportation of soredia by the Black Lawn Ant

All these observations provide evidence of dispersal of lichen propagules by animals Pyatt (1968) notes the ingestion of lichen ascospores by rotifers and suggests that this too might be a means of transporting viable spores.

The purpose of this note is to report another form of lichen dispersal by insects

While engaged in the study of lichens in the field some small insect larvae belonging to the genus *Chrysopa* were noted These small, active

(1) 3, Castle Street, Calne, Wilts SN11 ODX England

Source MNHN, Paris

creatures seemed, to the naked eye, to be composed of exactly the same material as some of the sorediate lichens found in the locality. The following short investigations were carried out.

METHOD

All specimens were collected in the grounds of the Colegio Colombo-Britanico, Panse, Cali, Colombia (Ref : 3° 28'N, 76° 30'W).

The animal being difficult to find and not very common, only a few specimens were removed for the investigations and most of these were later returned to the site of collection.

Notes were made with help of a hand lens and microscope. Small samples of the camouflage material covering the animals were removed with a pin and examined microscopically both high and low power.

RESULTS

The larvae were recovered from several specimens of *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. (local name . Madre del cacao or Mataraton) ; *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. (Syn *Mimosa dulcis* Roxb. Local name . Chiminango) ; and *Ficus glabrata* H.B.K. (local name : Caucho menudito or Higueron), all of which were heavily overgrown with many lichen species Not all of the lichen species have yet been identified but the most common ones found were *Dirinaria confluens* (Fr.) Awasthi, *Graphis cannma* Spreng., *Haematomma puniceum* (Sw.) Massal., *Parmelia vaneti-angelii* Lyng., *P. tinctorum* Nyl., *P flavescens* (Kremp.) Nyl., and also very common some sterile, highly sorediate species that remain unidentified but may prove to be the *Lepraria* or allied groups.

Hand lens examination of the animals revealed little about the nature of the camouflage but strengthened the suspicion that it was composed of large numbers of lichen soredia.

Microscopic examination showed that the camouflage of all the animals studied was composed of large numbers of lichen soredia. These soredia varied in size from animal to animal but could always be positively identified as such. It is impossible to attribute isolated soredia exactly to any particular species, but the ones found in association with these larvae corresponded very closely to those found on lichens growing in the area and therefore no hesitation was felt in identifying these structures as soredia or in attributing their origin to the lichens found in the area.

In most of the larvae investigated various spores were also found. Some

Source MNHN, Paris

nine different types were recognised These ranged from large, opaque, brown spores to small, once septate ones. Most, however, were multiseptate of the type generally associated with the *Graphidales* family. Only one was positively identified as being a spore of *Graphis elegans* (Borr. ex Sm.) Ach.

After metamorphosis the adult insect was found to leave behind a fine exoskeleton on the camouflage covering. Two of these were found in the fields attached very firmly to the bark of trees by silk. They were identified by comparison with those obtained after metamorphosis had taken place in the laboratory. These also contained a few spores and great numbers of soredia. Fragments of lichen thallus, too small to be identified, were also found on one insect.

DISCUSSION

For animals to be agents of dispersal it is necessary for them to aid a plant in the distribution of its reproductive propagules, i.e. carry the propagules to localities otherwise unavailable to the unaided plant or, provide a more suitable substrate for growth or germination.

If this definition is accepted then, the references quoted in the introduction relating to insects, tortoises and molluscs are all legitimate methods of dispersal by animals. The report of PYATT (1968) of rotifers ingesting spores may be a method of dispersal but insufficient data are presented. Spores were found to germinate on agar after egestion but it is not stated if the spores germinated more easily than non ingested ones or, if they were more easily transported by mechanical means (e.g rain splash) after ingestion. If either of these possibilities can be demonstrated then this too must be considered as another method of dispersal of lichen spores by animals.

The larvae of the *Chrysopa* species described above produces a sticky silk from a series of protuberances on its body. The soredia were always found sticking to these hairs. Presumably by walking over lichens loose soredia are gathered by the insect. The type of soredia gathered depending upon the substrate the animal finds itself on. Equally, small fragments of loose thallus may be picked up in the same way.

It might be expected that the number of spores gather be small. There is little evidence of spores being found on natural substrates (BAILEY, 1967) and the chances of animals passing over on apothecium at the precise moment of discharge are remote Garrett (unpublished) has found spores free on the surface of some species (e.g. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex. Cromb), but never in large quantities

During metamorphosis the larvae effectively fasten large groups of soredia to fresh sites where, presumably, they can grown into new plants. Spore

Source MNHN, Paris

dispersal is also accomplished but would seem to be less effective as a means of spreading new plants, the numbers being insignificant.

In conclusion, the larvae of this species of *Chrysopa* must be considered an agent in the dispersal of lichens, particularly of sorediate types.

Aknowledgements

I would thank Mr. R.H. Bailey for helping me to obtain references, Mr P.W. James of the British Museum (Nat Hist.) for identifying the lichens and Mr. D.E. Kimmins, also of the British Museum (Nat. Hist.) for identifying the insect. Mr. Kimmins also noted that although the insect could not be identified specifically from the collections at the BM this did not mean it was undescribed.

References

Bailey R H, 1967 Notes on Gloucestershire Lichens 1 *J. North Glos. Nat. Soc.*, 18, 4, 154 156

Bailey R H, 1970 Animals and the dispersal of soredia from *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb. *Lichenologist*, 4, 3, 256.

Gressitt J.L., Sedlacek J and Szent-Ivany J J H, 1965. — Flora and fauna on the backs of large paupan moss-forest weevils *Science* (NY), 150, 1833-1835

Gressitt J L, 1966 a — Epizoic symbiosis : the paupan weevil genus *Gymnopholus* (Leptopiinae) symbiotic with cryptogamic plants, orbatid mites, rotifers and nematodes *Pacific Insects*, 8, 221-280.

Gressitt J L, 1966 b. — Epizoic symbiosis : Cryptogamic plants growing on various weevils and a colydid beetle in New Guinea. *Pacific Insects*, 8, 294-297

Hale M.E, 1961. Lichen Handbook Smithsonian Institute Pub 4434, Washington D C, 178 p

Hendrickson J R and Weber W A, 1964 — *Science*, 146, 1463.

Peake J F. and James P W 1968 Lichens and Mollusca *Lichenologist*, 3, 3, 425-427

Pyatt F B 1968 — The occurence of a rotifer on the surface of apothecia of *Xanthoria parietina* *Lichenologist*, 4, 1, 74-75

Source MNHN, Paris

Informations

INTERNATIONAL INDEX OF CURRENT RESEARCH PROJECTS IN PLANT SYSTEMATICS No 7.1973

Compiled by the Flora North America Program for the American Society of Plant Taxonomists. Editors SHELTER S G. and READ R.W ; Department of Botany, Smithsonian Institution, Washington D C 20560. Intéressante application de l'informatique à la documentation. Ce travail permet de savoir « Qui fait quoi » en Botanique. Il comporte un catalogue des travaux divisé en trois sections : Taxonomie, Floristique et Phytogéographie, et divers. De ces trois sections il est possible de tirer les informations suivantes : Taxon ; aire géographique ; âge géologique envisagé, méthodologie ; publications, description des projets ; nom du spécialiste Les index géographique, géologique, méthodologique et par Spécialistes (avec adresse et référence aux travaux) complètent ce travail. En ce qui concerne la Bryologie et la Lichénologie, il y a des lacunes, puisque la compilation a eu lieu avant 1973. Par certains côtés, il complète le « Directory of Bryologists and bryological research », publié par *Taxon*

⁂

INDEX TO THE HEPATIC HERBARIUM OF V.F. SCHIFFNER, préparé par Carla NEUHAUSER en 1973, Farlow Herbarium, Université de Harvard L'herbier des Hépatiques de Schiffner comprend 19 200 spécimens en 8.500 feuilles, classés alphabétiquement par genres et par espèces. L'index comprend une liste alphabétique par genres avec les numéros de feuilles et le nombre de spécimens, et une liste alphabétique par espèces avec les numéros de feuilles et le ou les genres Types, sp. nov., orig. ex sont indiqués dans cette liste

⁂

PODPERA J — *Bryum* generis monographiae prodromus I, 16. 1. Species septentrionalis. Pars 16 Systematica. Subsectio *Pseudotriquetra*. Ad imprimendum ordinavit et supplevit Zdenek Pilous. Czechoslovak Academy of Sciences. 1973. pp. 1-257 In latin, 36 tables. Price U S. $ 12

After longer interruption this 16th systematic part of this. up to this time the most extensive bryological monography is just published. It contains the solitary subsection *Pseudotriquetra* with the species. *Bryum cryophyllum* O. Mart., *B. paganum* Bryhn et Ryan, *B tortifolium* Brid., *B. mollissimum* Bioth. et Yasuda, *B. argyrobryoides* Broth et Paris, *B. cochleatum* Broth., *B. uergelii* Spreng., *B. neodamense* Itzigs., *B nitilans* Brid., *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr., *B. bimum* (Brid.) Turn., *B. pallens* Sw., *B. heterogynum* Phil., *B. longaristum* Hamm., *B. appendiculatum* Amann, *B. turbinatum* (Hedw) Schwaegr, with some hundreds of subspecies, varieties and forms. The most of them the author has described as new for the science Furthermore he recasts series of taxons of other authors

Source MNHN, Paris

The 17th and last part containing the General Index with 4 200 cathwords will be issued in 1974 After the death of the author in the year 1954, Zd. PILOUS has the work gradually finished and prepared for the press The monography has been issued in a small number of copies only. Quickliest you can buy it at Zdenek Pilous, Komenského Str. 433, 543-71 Hostinné, Czechoslovakia

Z P

⁂

BRITISH BRYOLOGICAL SOCIETY. — Bull n° 23, janvier 1974

L Herbier de la B B S contient actuellement 22.000 sachets de Mousses et Hépatiques. Il s'enrichit continuellement par des donations des bryologues et des envois d'échantillons pour les « viscounty records ». Les membres peuvent emprunter des échantillons en s'adressant à : Society's Curator, Mr. S.G. Harrison, Department of Botany, National Museum of Wales, Cardift, C F I., S N P

La B.B S compte 31 nouveaux membres. Président : A C. Crundwell, Esq , B A

Nouveaux membres honoraires : Dr E W Jones (Oxford), Miss E M Lobley (Hexham) Mme L.I. Savicz-Ljubitzkaja (Leningrad), Mme Z N. Smirnova (Leningrad)

⁂

La Société suisse de Bryologie et de Lichénologie a tenu sa réunion annuelle les 27 et 28 avril à Genève. Une excursion au Salève est prévue. Du 13 au 17 septembre les bryologues et lichénologues se rencontreront à Grimsel/Oberaar pour étudier leurs plantes dans les associations végétales alpines

NECROLOGIE

Nous avons le regret d'annoncer le décès de M. Joseph Henry Garfield PETERKEN, qui fut membre de la B B S. depuis 1939. Il devint trésorier en 1946 et garda ce poste pendant 20 ans Il fut élu Président à partir de 1968-1969 Son herbier de Mousses et Hépatiques a été légué à la B B S

Source MNHN, Paris

Bibliographie Bryologique

SYSTEMATIQUE · NOMENCLATURE

BIZOT M. — Contribution à la Flore Bryologique de Cuba (2e article). *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 340-346. 4 fig

Liste des Mousses récoltées à Cuba (1969-1970) avec loc. *Fissidens Duryae* Biz. sp. nov., diagnose latine et ill., différences avec les esp. voisines. *Calymperes Nashi* Will., *Campylopodium pusillum* (Schimp.) Will., *Fabronia Wrightii* Sull. et *Fissidens diplodus* Mitt. sont nouv. pour Cuba. — D.L.

BRUGGEMAN-NANNENGA M.A. — The section *Pachylomidium* (Genus *Fissidens*). I. The species of tropical and subtropical south America. *Proceed. Koninkl. Nederl. Akad. Wetenschappen*, Ser. C, 1973, 76, 2, 172-189, 8 fig.

Indication des caractères spécifiques pour les esp. de *Fissidens* de l'Amérique S. Clé pour les 8 espèces reconnues : *F. smaragdinus* (Lor. et C. Muell.) Broth., *F. capillisetoides* Brugg.-Nann. sp. nov. (diagnose latine, affine de *F. capillisetus*), *F. capillisetus* Broth., *F. pennula* Broth., *F. goebelii* C. Muell., *F. variabilis* Brugg.-Nann. nom. nov. (*F. falcatus* hom. illeg.), *F. crenulatulus* C. Muell. ex Broth. et *F. oedilomo* C. Muell. ex Broth. Pour chaque espèce : description, distribution, écologie et remarques concernant les affinités entre les esp. — D.L.

CROSBY M.R. and MARGADANT W.D. — *Bryoxiphium* and a tangle of Family names in Musci. *Taxon*, 1973, 22, 4, 506-509.

Bryoxiphium Mitten (1896) est proposé pour *Eustichium* Bruch et Schimper (1849) ; les AA. proposent de conserver le nom de famille Bryoxiphiaceae Bescherelle (1892) pour Eustichiaceae Schimper (1856). Eustichiaceae Schimper est à rejeter au profit de Eustichiaceae Brotherus (1924). — D.L.

GROLLE R. — Lejeuneaceae Casares-Gil *in* Nomina Conservanda Proposita. *Taxon*, 1973, 22, 4, 504.

Lejeuneaceae Casares-Gil est proposé à la place de Lejeuneaceae Cavers, considéré illégitime selon l'Art. 63. — D.L.

GROLLE R. — *Lejeunea* Libert nom. cons. prop. *Taxon*, 1973, 22, 5-6, 689-690.

Lejeunea Libert 1820 est préférable à « *Lejeunia* ». — D.L.

GROLLE R. — Vorschlag zur Neufestlegung des Lectotypus von *Scapania* (Dum.) Dum. nom. cons. *Taxon* 1973, 22, 5-6, 690-691.

Scapania resupinata (L.) Dum. est à rejeter comme nom. confusum. Le nouveau lectotype de *Scapania* serait *S. undulata* (L.) Dum. — D.L.

HAMLIN B.G. — Hepaticae of New Zealand. Part III. Additions and Corrections to the Index of Binomials. *Rec. Dominion Mus.*, 1973, 8, 10, 139-152.

Source : MNHN, Paris

Nom. nov. . *Riccardia notae-zelandiae*, bas. *Aneura crispa* Col. Comb. nov. pour *Chaetophyllopsis whitelegget* (*Jungermannia w.* Carringt. et Pears.), *Riccardia nitida* (*Aneura n.* Col.), *Tylimanthus epiphytus* (*Marsupidium e.* Col.), *T. setulosus* (*Gymnanthe s.* Mitt.), *T. surculosus* (*Scapania s.* Nees). *Lophocolea gunniana* Nees est nouveau pour la Nouvelle-Zélande. Nouvelles synonymies : *Frullania grollei*, *Jungermannia stygia*, *Lophocolea hodgsoniae*. *L. okarinata et Plagiochasma hodgsoniae*. Synopsis pour les taxa de *Adelanthus* et des Schistochilaceae de Nouvelle-Zélande. — D.L.

HATTORI S. — Notes on asiatic species of the genus *Frullania*, Hepaticae, II. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 55-84, fig. 22-42.

Nouv. esp. : *Frullania* (*Rostratae*) *moverum*, affine de *F. junghuhniana* ; *F.* (*Frullania*) *pycnophylla* ; *F.* (*Frullania*) *longe-attenuata* affine de *F. attenuata* ; toutes trois de Nouvelle-Guinée ; pour chacune, diagnose latine et longue description. Clé pour les esp. de la section Rostratae. Notes morphologiques et taxonomiques concernant *F. pertersa* Steph., *F. subtilis* Steph., *F. repandistipula* Sande Lac., *F. tricarinata* Sande Lac., *F. philippinensis* Steph. Différences entre *F. serrata* Gott. et *F. hasskarliana* Lindenb., description détaillée de ces 2 esp. *F. julensis* Steph. est syn. de *F. serratifolia* Steph. *F. concava* Horik. est syn. de *F. ternatensis* Gott. — D.L.

HATTORI S. — Notes on asiatic species of the genus *Frullania*, Hepaticae, III. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 85-120, fig. 43-66.

Etude des relations entre *F. sinuata* Sande Lac. et *F. gracilis*. *F.* (*Trachycolea*) *subnigricaulis* Hatt. sp. nov. affine de *F. nigricaulis*, diagnose et description. Description des esp. d'Himalaya-Yunnan, à amphigastres arrondis, appartenant au sous-genre *Trachycolea* : *F. rotundistipula* Steph., *F. duthiana* Steph. et sa var. *appendiculata* et *F. retusa* Mitt. Description de *F. acutiloba* et *F. asperula* difficilement reconnaissables si le périanthe est absent. Descr. de *F. pallidevirens* Steph., de *F. parvifolia* Steph. (esp. chinoise), de *F. pauciramea* Steph. (esp. très variable de Nouvelle-Guinée) et de *F. nobilis* Steph. Nouv. var. : *F. nobilis* var. *intermedia* Hatt. — D.L.

HATTORI S. — Notes on asiatic species of the Genus *Frullania*, Hepaticae, IV. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 121-152, fig. 67-85.

F. lacerostipula Steph. serait une nouv. var. ou fo. de *F. tamarisci* subsp. *obscura* (Verd.) Hatt. Sp. nov. : *F. verdoorniana* Hatt. de Noouvelle-Guinée, affine de *F. reimeana* Verd. diagnose et description. Var. nov. : *F. verdoorniana* var. *Wilhelmensis* Hatt. Révision de *F. montana* Steph. placé par Verdoorn comme syn. de *F. nepalensis* (Sprengel) Lehm. et Lindenb. Description de *F. calcarata* Aongstr., le sous-genre *Saccophora* devrait être une section du sous-genre *Trachycolea*. *F. hottakawana* Verd. est synonyme de *F. yunnanensis* Steph. *F. Feana* Steph. est syn. de *F. ericoides* (N.) N. *F. diversifolia* Steph. serait une var. plutôt qu'une sous-esp. de *F. Junghuhniana*. Morphologie et taxonomie de *F. nepalensis* (Spreng.) Lehm. et Lindenb., *F. reflexistipula* Sande Lac. Description de *F. durifolia* Steph., *F. inconstans* Verd., *F. papillata* Steph., *F. subdentata* Steph. tous endémiques de Nouvelle-Guinée. Liste des *Frullania* de Nouvelle-Guinée récoltés par Schuster : 29 esp. et var. dont 25 sont endémiques ; *F. grandistipula* Lindenb., *F. tethii* Sande Lac. sont nouv. pour la Nouvelle-Guinée. — D.L.

HATTORI S. — Two South American *Frullanias*. *F. mirabilis* and *F. pendulostyla*. *Journ. Jap. Bot.*, 1973, 48, 4, 104-110, 2 fig.

Création d'une nouv. sect. dans le sous-genre *Frullania* : sect. *Mirabiles* Hatt. comprenant une esp. : *F. mirabilis* Jack et Steph. dont *F. pendulostyla* Steph. est synonyme. Notes morphologiques et distribution. — D.L.

HATTORI S., IWATSUKI Z., MIZUTANI M. and YAMADA K. — The genus *Takakia* in East Nepal. *Journ. Jap. Bot.*, 1973, 48, 1, 1-9, 3 fig.

Source : MNHN, Paris

Morphologie, distribution de *T. ceratophylla* (Mitt.) Gro et *T. lepidozioides* Hatt et Inoue. Clé pour ces deux esp. connues au Népal E. — D L.

HATTORI S. and KAMIMURA M. — Some new or little-known asiatic species of *Frullania* (Hepaticae), I. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 519-533, 11 fig.

Diagnose et description de 6 esp. nouv. *F. heliantha* de Nouvelle-Guinée W. et affine de *F. gaudichaudii* (Nees et Mont.) Nees et Mont. ; *F. cairii* de N. Guinée SE. et affine de *F. appendistipula* Hatt., *F. mizutanii* de N. Bornéo appartenant à la section *Australes* Verd. du sous-genre *Trachycolea* ; *F. inroloides* de N. Guinée ; *F. van-zantenii* de N. Guinée, affine de *F. serrata* Gott. ; *F. ocellata* de Bornéo N. Une nouv. var. *F. inconstans* Verd. var. *grossedentata* de N. Guinée. — D L.

IWATSUKI Z. and NOGUCHI A. — New combinations in E. Asiatic mosses. *Journ. Jap. Bot.*, 1973, 48, 7, 215-218.

Lors de la compilation pour l'Index Muscorum Japonicarum, publié dans le *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, les AA. ont dû faire de nouvelles combinaisons. Elles sont au nombre de 31 et proposées dans ce papier à part. — D L.

IWATSUKI Z. and SCHOFIELD W. B. — The taxonomic position of *Campylium adscendens* (Lindb.) Mitt. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 609-615, 2 fig., 1 tab.

Le taxon couramment traité sous *Campylium adscendens* (Lindb.) Mitt. devrait être traité sous *Herzogiella adscendens* (Lindb.) Iwats. et Schof. comb. nov. Gamétophyte et sporophyte le rapprochent plus de *Herzogiella* que des autres genres (*Heterophyllium*, *Calliciadium*, *Campylium* ou *Ctenidium*) auxquels il a été relié. Cette esp. est océanique et a une distribution Pacifique Nord. — D L.

KITAGAWA N. — A New Species of *Southbya*, Hepaticae. — *Acta Phytotax. Geobot.*, 1973, 25, 4-6, 127-130, 1 fig.

S. grolleri Kitag. sp. nov. de Thaïlande, Népal et Nouvelle-Guinée. Diagnose latine, description. *S. g.* est affine de *S. organensis*. — D L.

LAWTON E. and HERMANN F. J. — A New *Orthotrichum* from Northern California. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 437-439, 11 fig.

O. epapillosum sp. nov., diagnose latine et ill. Esp. à stomates immergés mais à cellules foliaires sans papilles. Calyptra sans poils, apex des feuilles adultes larges et arrondis. — D L.

MENDELAK M. — Variability of the Polish species of the genus *Riccardia* (Hepaticae, Aneuraceae). I. Herbarium material. *Acta Soc. Bot. Poloniae*, 1973, 42, 3, 361-368, 4 fig.

Examen biométrique de 3 esp. *R. palmata*, *R. latifrons*, *R. chamedryfolia*. Variabilité intraspécifique et existence de formes intermédiaires sont prouvées. — D L.

MIZUTANI M. — The genus *Harpalejeunea* from Sabah (North Borneo). *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 191-203, 7 fig.

Clé pour les 7 esp. d'*Harpalejeunea* reconnues pour Bornéo. Description, distribution et affinités des esp. : *H. mammillosa* sp. nov., *H. constricta* Grolle, *H. spinosa* sp. nov. proche des 2 préc., *H. filicuspis* (Steph.) Mizt. comb. nov. (bas. *Drepanolejeunea f.* Steph.), *H. riddleana* (Steph.) Mizt. comb. nov. (bas. *Drepanolejeunea r.* Steph.), *H. kinabalnensis* sp. nov. et *H. minutissima* sp. nov. — D L.

NEWTON M. E. — A taxonomic assessment of *Baltramia*, *Breutelia* and *Exodokidmium* on South Georgia. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 1973, 32, 1-14, 11 fig., 1 tabl.

Représentation statistique et répartition discriminatoire des caractères taxonomiques montrent que *Baltramia patens* Brid., *B. subsymmetrica* Card. et *Breutelia integrifolia* (Tayl.)

Source : MNHN, Paris

Jaeg. sont les seuls représentants de ces genres en Géorgie S. *Bartramia leucolomacea* C Muell., *B. orcadella* C Muell., *B. o.* var. *microphylla* Card., *B. pycnocolea* C Muell., *B. leucocolea* C Muell. et *B. l.* var. *brevifolia* Broth. et Card. sont synonymes de *B. patens* La récolte de *B. diminutiva* C Muell. en Georgie E est erronée *Exodokidium subsymmetricum* (Card.) Card. est transféré au genre *Bartramia* comme *Bartramia subsymmetrica* Card., et *B. mniocarpa* C Muell. (non *Bartramia mniocarpa* Schimp. nom nud.) est syn. de *Brentelia integrifolia* — D.L.

SNIDER J.A. and MARGADANT W.D. — Proposal for the conservation of the generic name *plenidium* Rabenh. (1848) against *Pleuridium* Brid. (1819). *Taxon*, 1973, 22, 5-6, 691-694.

Seraient à conserver *Plenidium* Rabenh. et *Archidium* Brid. — D.L.

STEERE W.C. — Observations on the Genus *Aplodon* (Musci, Splachnaceae). *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 347-355, 5 fig.

Morphologie du sporophyte de *A. wormskioldii*, distribution géographique et étude taxonomique expliquant pourquoi *Haplodon* Kindb. doit être rejeté au profit de *Aplodon* R. Brown. — D.L.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

GARNER D. and PAOLILLO D.J. Jr. — A Time-Course of Sporophyte Development in *Funaria hygrometrica* Hedw. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 356-360, 2 tabl., 8 fig.

3 phases : élongation, expansion de la capsule avec développements prémiotiques, et maturation de la capsule. La phase d'expansion peut être considérée comme une phase végétative. — D.L.

GARNER D. and PAOLILLO D.J. Jr. — On the Functioning of Stomates in *Funaria*. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 423-427, 1 fig.

Étude des stomates du sporophyte. Au stade du développement de la capsule le comportement des stomates de *F.* est parallèle à celui des stom. de plantes à fl. La sensibilité des stom. aux stimuli de l'environnement décline avec la maturité de la capsule. — D.L.

HAMLIN B.G. — Hepaticae of New Zealand. Part IV. The Reproductive Structure of *Jubulopsis* Schust., a Genus of Lepidolaenaceae. *Rec. Dominion Mus.*, 1973, 8, 11, 153-157, 2 fig.

Les gynécies de *J.* sont des coelocaules paraphylleuses du type *Schistochila* et les anthéridies sont 2 par bractées avec un pied unisérié. — D.L.

HATTORI S. — *Fissidens tamarisci* from Lena, Siberia. *Miscel. Bryol. Lichenol.*, 1973, 6, 5, 72-73, fig. a-j.

Ces populations arctiques seraient des formes morphologiques intermédiaires entre les subsp. *tamarisci* européennes et les subsp. *nisqualensis* du Pacifique N. américain mais se rapprocheraient plus de ces derniers. — D.L.

HÉBANT C. — Observations sur le leptome de *Dawsonia* et *Dendroligotrichum* (Mousses Polytrichales). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 1973, D, 276, 3131-3134, 2 pl.

Mise en évidence par le microscope optique et le m. e. de la variabilité du leptome chez *Dawsonia* et *Dendroligotrichum*. — D.L.

HÉBANT C. — Studies on the development of the conducting tissue-system in the Gametophytes of some Polytrichales. I. Miscellaneous notes on apical segmen-

Source : MNHN, Paris

tation, growth of gametophytes, and diversity in histo-anatomical structures. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 211-227, 7 fig.

Origine des hydroïdes et des leptoïdes. Etude de la croissance végétative du gamétophyte. Diversité dans les gamétophytes des Polytrichales, au niveau histo-anatomique, exemples pris chez *Polytrichum commune*, *Atrichum* et *Dawsonia*. Importance taxonomique de ces observations, au niveau du genre. — D.L.

HÉBANT C. — Diversity of structure of the water-conducting elements in Liverworts and Mosses. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 1973, 37, 229-234, 2 fig.

Etude au m.e. de la structure des hydroïdes des Mousses et de celle des cellules conductrices d'eau chez les Hépatiques. L'A. en souligne la diversité et leur importance au niveau des relations entre les Bryophytes. — D.L.

NAIDU T.R.B. — Occurence of Androgynous Receptacles in *Marchantia polymorpha*. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 428-430, 3 fig.

ONO K. — Callus Formation in Liverwort, *Marchantia polymorpha*. *Japan. J. Genetics*, 1973, 48, 1, 69-70, 1 fig.

Production de callus à partir de gemmules de gamétophytes ♀ chez *M. p.* Leurs cellules ont 9 chromosomes. — D.L.

CYTOLOGIE

HÉBANT C. — Le noyau des cellules « phloémiennes » (= leptoïdes) des Bryophytes est-il dégénérescent ? *C.R. Acad. Sc. Paris*, 1973, 277, D, 1445-1447, 2 pl.

Dans le gamétophyte de divers *Polytrichum* la cytologie et l'expérimentation à l'aide d'uridine tritiée montrent que le noyau des leptoïdes adultes est effectivement dégénérescent. — D.L.

ONO K. — On the chromosomes of *Dendroligotrichum dendroides* (Hedw.) Broth. from Patagonia. *Journ. Jap. Bot.*, 1972, 47, 2, 38-43, 4 fig.

Caryotype : $K=7$ $V(H_1) + V(H_2)^{sh} + V + 1\,2J + m(h)$. Comparaison avec les autres Polytrichaceae japonaises. — D.L.

CHIMIE, PHYSIOLOGIE

ANDERSON W.H., GELLERMAN J.L. & SCHLENK H. — Arachidonic and eicosipentaenoic acids in developing gametophores and sporophytes of the Moss *Mnium cuspidatum*. *Lipids*, 1972, 7, 710-714, 1 fig., 3 tab.

Etude des variations de la composition en 8 acides gras de $C_{16:0}$ à $C_{20:5}$ ω 3 et des teneurs en chlorophylles du gamétophyte et du sporophyte de *M. c.* au cours du cycle annuel, spécialement pendant les périodes de développement des gamétanges et du sporogone. Les acides en $C_{18:3}$, $C_{18:3}$ et $C_{20:5}$ comportant une double liaison sur le 3e carbone compté à partir de l'extrémité de la chaîne (ω 3) subissent des fluctuations parallèles et forment une série cohérente. Au contraire, les taux d'ac. linoléique et d'ac. arachidonique, tous deux en ω 6, varient de façon inverse au cours du cycle annuel, ce qui fait supposer que le second se formerait aux dépens du premier durant les périodes d'intense activité métabolique. — C. SUIRE.

BENESOVA V., STREIBL M., CHAU H.M., BENES I. and KONECNY R. — Higher alcanes and wax esters of some liverworts. *Collection Czechoslov. Chem. Commun.* 1972, 37, 3090-3094, 1 fig., 2 tab.

Source : MNHN, Paris

Analyse des alcanes et des cerides chez cinq Hépatiques. Les espèces étudiées contiennent une série de n-alcanes de C_{15} à C_{35} et 2 à 4 % d'alcanes ramifiés. Le n-alcane majoritaire est en C_{27} chez *Calypogeia meylanii*, *Jungermannia sphaerocarpa* et *Pellia fabbroniana*, en C_{31} chez *Gymnocolea inflata*; *Mylia taylorii* contient autant de n-C_{25} que de n-C_{31}. Presque toutes les espèces contiennent une série de cérides pairs de C_{34} à C_{54} ainsi que 3 à 4 % de cérides impairs. Le constituant majoritaire est en C_{48} chez *Calypogeia*, *Jungermannia* et *Pellia*, en C_{44} chez les deux autres espèces. — C.S.

CONNOLLY J.D., HARDING A.E. & THORNTON I.M.S. — Gymnomitrol, a novel tricyclic sesquiterpenoid from *Gymnomitrion obtusum* (Lindb.) Pears. (Hepaticae). *J.C.S. Chem. Comm.*, 1972, 1320-1321.

Le constituant le plus abondant de l'essence de *G. o.* est un alcool sesquiterpénique tricyclique, le gymnomitrol. Structure de cet alcool, du sesquiterpène correspondant, de l'acétate et du diacétate d'époxygymnomitrol, également présents dans l'essence. — C.S.

CONNOLLY J.D. & THORNTON I.M.S. — *ent*-kaurene diterpenoids from *Solenostoma triste* (Nees) K. Mull. (Hepaticae). *J.C.S. Perkin I*, 1972, 736-738.

Structure de 4 nouveaux diterpénoïdes dérivés du *ent*-kaurène découverts dans l'extrait au chloroforme de *S. t.* : *ent*-11α-hydroxykaurène-15α-yl acétate (constituant majoritaire), (16R)-*ent*-11α-hydroxykaurène-15-one, *ent*-kaurène-11α, 15α-diol et *ent*-11α-hydroxykaurène-15-one. — C.S.

GAY L. — Lumière et induction de la régénération sur les feuilles de *Polytrichum juniperinum* Willd. *Sciences*, 1973, 4, 3, 171-176, 5 tabl.

Double action de la lumière : effet trophique sur le développement des régénérats et effet inducteur déclenchant la formation des ébauches. — D.L.

GODZIEMBA-CZYZ J. — Certain aspects of the chemotaxic reaction of chloroplasts in *Funaria hygrometrica*. *Acta Soc. bot. pol.*, 1973, 42, 3, 453-459, 2 fig., 1 tabl.

Étude de l'induction chimique des produits de l'oxydation de la glycine sur la translocation chloroplastique. Expérience avec glyoxalate et glycine à la lumière et à l'obscurité et avec NH_4 et H_2O_2 à la lumière. Glyoxalate à la lumière et en obscurité, et glycine à la lumière seulement montrent des effets positifs. D'autres composés ayant une structure chimique proche sont testés, aucun effet. — D.L.

MARKHAM K.R. — A novel flavone-polysaccharide compound from *Monoclea forsteri*. *Phytochemistry*, 1972, 11, 2047-2053, 1 fig., 1 tab.

Mise en évidence chez *M. f.* d'un *O*-polysaccharide-galacturonide-7,4' méthoxy-8 lutéoline d'un pm d'environ 3200, dans lequel la méthoxy-8 tétrahydroxy-5,7,3',4' flavone est reliée en 7 et 4' par une liaison du type *O* à l'acide galacturonique d'un polysaccharide hydrosoluble constitué de 18 unités glucidiques. La présence de *O*-glycosides suggère que *M. f.* est parvenu à un degré élevé d'évolution biochimique. — C.S.

MATSUO A., NAKAYAMA M. & HAYASHI S. — δ-cuparenol, a new sesquiterpene phenol from the liverwort *Bazzania pompeana*. *Chemistry Letters*, 1972, 341-342, 1 tab.

Identification chez *B. p.* du δ-cuparénol [méthyle-2 (triméthyle-1,2,2 cyclopentanyle)-5 phénol], un nouvel alcool sesquiterpénique dérivé du δ-cuparène. Caractéristiques physico-chimiques. — C.S.

MATSUO A., NAKAYAMA M. and HAYASHI S. — Chemical constituents from Hepaticae. XII. Sesquiterpene hydrocarbons of the fix liverwort, *Scapania parvitexta*. *Bull. chem. Soc. Japan*, 1973, 46, 1010-1011, 1 fig., 1 tab., 1 sch.

Mise en évidence de 13 sesquiterpènes, dont 9 sont identifiés : bazzanène, β-bourbonène, calamenène, β-chamigrène, β-cubebène, cuparène, γ-cuprenène, β-sélinène, β-ylangène. — C.S.

Source : MNHN, Paris

MATSUO A., NAKAYAMA M. and HAYASHI S. — Chemical constituents from Hepaticae XIV - Chemical proof of enantiomeric (−) longiborneol. *Chemistry Letters*, 1973, 769-772.

Identification de quatre sesquiterpénoïdes chez *Scapania undulata* (L.) Dum. : (+)-α-himalachène, (−)-longibornéol, (−)-longifolène et (−)-α-longipinène. Les Hépatiques possèdent un certain nombre de terpénoïdes doués d'un pouvoir rotatoire inverse de ceux isolés des Phanérogames. Implications biosynthétiques. — C.S.

MEYER M.W. and ANGERMAN C. — Enzymes in the Moss *Funaria hygrometrica*. Phenylalanine Ammonia Lyase and its Control. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 361-365, 4 fig.

Durant le stade protonémique de *F. h.*, l'enzyme PAL est influencée par le rouge et le rouge lointain. Phase d'induction et de déclin sont dépendantes de la synthèse de RNA et de protéines. Cette photorégulation est comparée avec celle des plantes vasculaires. — D.L.

PERROD G.W., MÜLLER J.C. et OURISSON G. — Structure d'une lactone allergisante le frullanolide-1. *Tetrahedron*, 1972, 28, 5797-5803, 2 fig.

Extraction, caractéristiques physico-chimiques et structure du frullanolide et en particulier de l'énantiomère lévogyre (frullanolide-1) extrait de *Frullania tamarisci*. Les propriétés allergisantes de ce sesquiterpénoïde sont liées à la présence d'un groupement α-méthylène γ-butyrolactone. Un triterpène, la friédeline, a également été identifié dans les extraits de *F. t.* — C.S.

RUDOLPH H. — Identifikation der CZAPEKschen Sphagnolkristalle. *Biochem. Physiol. Pflanzen*, 1972, 163, 110-112, 1 fig.

Chez *Sphagnum magellanicum*, le formiate de sodium est le principal constituant de la fraction cristallisable que CZAPEK (1899) avait obtenue de divers *Sphagnum* par extraction alcaline et qu'il avait nommée « sphagnol ». Les réactions des phénols que présentent le sphagnol sont dues à une contamination des cristaux de formiate de sodium par les produits d'hydrolyse de divers composés possédant des fonctions phénol : polymères phénoliques, anthocyanes. La formation de formiate de sodium est probablement liée à l'emploi de bases fortes au cours de l'extraction. En définitive, le sphagnol, considéré par CZAPEK comme le constituant caractéristique des parois des *Sphagnum*, n'est qu'un artefact et l'emploi de ce terme doit être abandonné. — C.S.

TAYLOR J.E.P. and ELLIOT A.M. — Dehydrogenases in a single population of the Moss, *Eurhynchium oreganum*. The effects of dehydratation and low temperature on disc electrophoretic enzyme pattern. *Can. J. Bot.*, 1972, 50, 375-378, 1 fig.

Estimation de l'activité de quatre déshydrogénases — formique, glutamique, lactique, malique — dans les régions jeunes ou âgées d'échantillons prélevés dans une population d'*E. o.* végétant dans la zone des embruns d'une cascade. La sécheresse et le froid provoquent une diminution des activités enzymatiques. La récupération des activités normales n'est complète qu'au bout d'un retour de deux mois à des conditions de température et d'humidité favorables à l'espèce. Les auteurs estiment que la forme végétative et verte de la Mousse étudiée est physiologiquement assez stable pour que les comparaisons des activités enzymatiques aient une valeur taxonomique. — C.S.

REPARTITION, ECOLOGIE, SOCIOLOGIE

BOWERS F.D., SHARP A.J. and ROBINSON H. — Additional Mosses from Costa Rica and Mexico. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 447-450.

Liste de 34 Mousses de Mexico et Costa Rica, avec lieux et stations. 19 sont nouvelles pour Mexico et 11 pour Costa Rica. — D.L.

Source : MNHN, Paris

GRADSTEIN S R -- A note on the Bryophytes of the Maltese Islands *Acta Bot. Neerl* 1972, 21, 1, 67-70, 1 fig

Historique des récoltes dans les Iles maltaises. Liste de 3 Hépatiques et 14 Mousses avec loc et habitat *Fossombronia pusilla* (L) Dum. nouv pour les Iles maltaises *Lunularia cruciata* (L) Dum , *Bryum donianum* Grev , *Didymodon trifarius* (Hedw) Brid , *Timmiella barbuloides* (Brid) Moenk sont nouv pour Gozo *Tortella flavovirens* (Bruch) Broth nouv pour Malte *Tortella inflexa* (Bruch) Broth., esp méditerranéenne rare, semble commune dans les Iles Maltaises D L

HACKNEY P — *Orthodontium lineare* Schwaegr. in County Antrim. *Irish Nat. Jour* 1973, 17, 12, 425

Première récolte de *O l* à Belfast, en association avec *Lepidozia reptans* (L) Dum. et *Hypnum cupressiforme* Hedw — D L

HERMANN F J Additions to the Bryophyte Flora of Alaska *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 442-446

9 Hépatiques et 32 Mousses nouv. pour l'Alaska Vérification de 3 esp douteuses et nouvelles stations pour 2 esp rares — D.L.

HOE W J and INOUE H. — Bryophytes of the Gilbert Islands (Micronesia) collected by Dr. D Herbst *Journ Jap. Bot*, 1973, 48, 3, 82-86.

La collection du Dr D Herbst comprend 11 Mousses dont 4 sont nouvelles pour les îles *Calymperes hyophilaeum* C Muell ex Besch., *C motleyi* Mitt, *Brum nitens* Hook et *Trichosteleum pygmaeum* Bartl , ainsi que 3 Hépatiques nouvelles pour les Iles : *Lopholejeunea subfusca* (Nees) Steph , *Strnceanthus marianus* (Gott) Mizut , *Lejeunea bouceensis* Steph Les Iles Gilbert comptent désormais 12 Mousses et 3 Hépatiques — D.L

IMAM M. and GHABBOUR S I — A Contribution to the Moss Flora of Egypt *Bot. Notiser*, 1972, 125, 518 522

Liste de 60 esp avec loc L'élément méditerranéen est prédominant pour la flore des Mousses d Egypte, avec extension vers la région du Caire et vers Gebl Elba. — D L

IWATSUKI Z. and NOGUCHI A — Index Muscorum Japonicarum. *Journ. Huttori Bot Lab* , 1973, 37, 299-418

Liste alphabétique des genres et des espèces de Mousses décrites ou récoltées au Japon, basée sur la littérature (jusqu à 1972) La présentation est comparable à celle de l Index Muscorum de Wijk et al — D L

JOHNSEN A B - Additions to the Moss Flora of Arizona II *The Bryologist*. 1973, 76, 3, 439-440.

Atrichum selwynii Aust est exclu de la flore de l'Arizona. *Drepanocladus aduncus* (Hedw) Warnst var *kneifii* (B S G) Mönk *D exannulatus* (B S G) Warnst , *Isopterygium pulchellum* (Hedw) Jaeg et Sauerb., *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid var *falcata* Brid , *Platydictya confervoides* (Brid) Crum et *Polytrichum formosum* Hedw var. *aurantiacum* (Hoppe ex Funck) C J Hartm. sont nouv pour l'Arizona — D.L

KATENINE A E , BOTCH M C — Hépatiques, Mousses et Lichens *in* Ecologie et Biologie des plantes de la toundra arborée dans l'Antarctique soviétique de l'Europe Orientale Pp 47-55, Edition « Nauka », Leningrad, 1969 (en russe)

Liste des esp les plus intéressantes de la toundra arborée récoltées par la station expérimentale de Sivaja Maska, vallée de Maska-Chore — D L

KOPONEN T. — Speciation on the Mniaceae. *Journ Hattori Bot Lab.*, 1972, 35, 142-154, 5 fig

Source MNHN, Paris

Se basant sur des études systématiques antérieures, l'A étudie la distribution des genres, sections et espèces de Mniaceae. Il en déduit que la spéciation a produit une séparation entre les taxa boréo-arctiques, les taxa tempérés et les taxa tropicaux. Dans le stock tempéré la spéciation s'est effectuée d'E en W. La plupart des esp. boréo-arctiques ont une distribution circumpolaire. Au contraire une ou quelques-unes seulement parmi les tempérées sont communes aux continents de l'hémisphère N. — D.L.

Losa Quintana J.M. — Estudio de las comunidades arboreas naturales de la Cuenca media del rio Eume (La Coruña). *Trabajos compostelanos de Biologia*, 1973, 3, 5-50, 9 tab. et 8 graphiques.

Liste de 14 Hépatiques et 31 Mousses participant à l'association *Blechno-Quercetum roboris*, subas. *coryletosum* (pp. 27-28). — V.A.

Manuel M.G. — Additions to the Moss Flora of Mexico. II. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 450-451.

Fissidens diplodus Mitt. est nouv. pour le Mexique (Tamaulipas). Liste de 15 esp. récoltées dans les états de Nuevo León et Coahuila. — D.L.

Nelson P.P. — *Leptodon smithii* (Musci, Neckeraceae), a Genus New to North America. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 434-437, 1 fig.

Découverte de *L. s.* sur les schistes calcaires des Colorado Rocky Mountains, description de la plante. Distribution de l'espèce : elle semble être une relicte typique du Tertiaire. — D.L.

Ochi H. — A Revision of African Bryoideae, Musci (Second Part). *J. Fac. Educ. Tottori Univ.*, Nat. Sci., 1973, 24, 1, 23-50, 4 tabl., 2 cartes, fig. 92-93.

Sur la base du mode de distribution, division des Bryoideae en 10 types : cosmopolite, largement distribué, tropical et subtropical, antipodial, paleotropical, circum-subantarctique, européen, méditerranéen, anormal et endémique. Essai de divisions phytogéographiques selon la composition floristique. Problèmes de spéciation. Supplément à la première partie. *Bryum icodense* Wint. est reconnu comme une valide addition aux Bryoideae africains, *B. cellulare* Hook. est nouv. pour l'Afrique du Sud et la Réunion, *B. perspinidens* est nouv. pour le Kenya. Syn. nouv. : *Brachymenium Bequaertii* Dix. et Thér., *B. ruwenzorense* Thér. et Nav. *Bryum subhicolor* Bryhn, *B. alpinum* var. *madagascum* Thér., *B. decurrens* C. Muell., *B. capillare* ssp. *icodense* (Wint.) Podp. Index des noms de taxa et des figures pour les 2 parties. — D.L.

Philippi G. — Moosflora und Moosvegetation des Freeman — Sund- Gebietes (Sudost-Spitzbergen). 1973, 83 p., 4 pl. h.t., Steiner Verlag, Stuttgart. 24 DM. (résumé en anglais)

L'A. a participé comme bryologue à l'expédition allemande dans le SE du Spitzberg en 1967. Une introduction historique à son ouvrage mentionne les régions déjà explorées de l'archipel et résume les connaissances acquises. La zone explorée (Iles Edge et de Barents, de 78° à 78°30 N) est décrite (2 cartes) : Géographie, Géologie (Trias sup. surtout), phénomènes géologiques actuels (cryoturbation), climat, 7 types de formations végétales. Une liste raisonnée (23 espèces d'Hépatiques et 89 de Mousses) est donnée, avec nombreuses indications systématiques, chorologiques, écologiques. Un chapitre de Bryogéographie analyse l'existence d'indicateurs thermophiles (important !, la température étant le facteur limitant essentiel), l'influence de l'altitude, les cortèges bryofloristiques, la fréquence de formation des sporogones. Une comparaison avec la côte W, plus riche floristiquement, est faite. Enfin, une étude sociologique très développée décrit avec précision la végétation bryophytique de ces hautes latitudes : 1) Stations humides : assoc. à *Bryum cryophilum*, assoc. à *Meesea triquetra*, assoc. à *Calliergon giganteum* et *Drepanocladus revolvens*, assoc. à *Scorpidium turgescens*, assoc. à *Hygrohypnum polare*, assoc. à *Catoscopium nigritum*, assoc. à *Orthothecium chryseum*. 2) Toundras à mousse :

Source : MNHN, Paris

T. à *Tomenthypnum nitens*, T. à *Dicranum angustum*, assoc à *Drepanocladus uncinatus*, assoc à *Rhacomitrium canescens*. 3) Assoc sur basalte à *Rhacomitrium lanuginosum* 4) Formations pionnières : assoc. à *Kiaeria Starkei* et *Psilopilum cavifolium*, assoc à *Gymnomitrion corallioides*, assoc. à *Anthelia juratzkana* 5) Autres assoc. à *Sphenolobus minutus*, assoc à *Aplodon Wormskjoldii*.

Les relevés très détaillés et complets comprenant les végétaux supérieurs, les commentaires et comparaisons avec les associations de Spermatophytes font que l'intérêt de l'ouvrage du Dr PHILIPPI dépasse le cadre de la Bryologie — E.J.B

RAFFAELLI M. — Il genere « *Andreaea* » Hedw. in Italia. Distribuzione, Caratteri distintivi e chiave analitica delle specie. *Webbia*, 1973, 28, 1-30, 14 fig., 4 tabl.

Les taxons suivants sont reconnus comme présents en Italie : *A. rupestris* ssp. *rupestris*, *A. r.* ssp. *alpestris*, *A. r.* ssp. *sparsifolia*, *A. rothii* ssp. *rothii*, *A. rothii* ssp. *fuscida*, *A. nivalis*, *A. crassinervia* ssp. *crassinervia*. Etude de leur distribution en Italie. Pour les sous-espèces de *A. rupestris* et *A. rothii*, il faudrait tenir compte de la longueur et de la largeur des marges des feuilles ainsi que de la largeur et de la proportion des nervures. Etude statistique de ces caractères. Clé pour les taxons. — D.L.

RAFFAELLI M. — Il genere « *Sphagnum* » L. in Sardegna, un'interessante novita per la flora dell'isola. *Webbia*, 1972, 27, 257-272, 3 fig., 1 tabl.

Mentionné vaguement par SCHMID en 1944, le genre *Sphagnum* est nouveau en Sardaigne. Trois esp. ont été trouvées : *S. auriculatum* Schimp., *S. nemoreum* Scop. et *S. subnitens* Russ. et Warnst. Les découvertes de *S. n.* et *S. s.* donnent les nouvelles limites sud de leur distribution en Italie. Celle de *S. a.* confirme ses limites de distribution en Italie. Discussion de la répartition du genre dans le N. de l'île, et de sa présence en Corse. Les 3 cartes précisent la distribution de ces 3 esp. en Italie. — D.L.

REDFEARN P.L. — Additions to the Moss Flora of Texas, and a New Species of *Isopterygium*. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 440-442, 11 fig.

Erpodium acrifolium Pursell est nouv. pour le Texas et les Etats-Unis. *Isopterygium homomallifolium* sp. nov. du Texas, diagnose latine, affinité incertaine. — D.L.

SIMÓ MARTINEZ R.M. — Estudio de la Flora Briologica del Puerto de Ventana (Asturias). — 1973, *Bol. del Instit. de Estudios Asturianos* (Supplemento de Cienc.) 220 p., 14 cartes, 4 photos. Résumés français, anglais. Thèse, Universidad Complutense de Madrid, 5 février 1973.

Dans la partie générale de ce travail l'A. expose les données historiques concernant les résultats antérieurs des récoltes bryologiques dans la Cordillera Cantabrica (de 1803 à 1897) (160 esp.). A la suite des recherches successives d'autres bryologues et à l'époque des explorations de M. SIMÓ, on comptait, pour les Asturies et la Cordillera Cantabrica, 462 espèces de Bryophytes : 109 esp. d'Hépatiques et 353 esp. de Mousses. Dans la région du Puerto Ventana, l'A. signale 243 espèces de Muscinées : 66 Hépatiques et 177 Mousses dont 28 Hépatiques et 62 Mousses sont signalées pour la première fois dans les Asturies.

Une partie importante de la Thèse se rapporte aux données géographiques, écologiques, climatologiques : pluviosité, enneigement, nébulosité, vents et températures (nombreux tableaux). Une partie du travail est consacrée à la végétation supérieure du Puerto Ventana et à l'étude des associations arborées. La partie spéciale comprend l'étude des groupements muscinaux suivant la méthode de Zurich-Montpellier de BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD : 1) Associations aquatiques des eaux courantes et stagnantes de la classe des Montio-Cardaminetea ; 2) Association des tourbières à *Sphagnum auriculatum* var. *stellatum* nouveau pour l'Espagne (dans un relevé figure *Sphagnum molle*) ; 3) Associations saxicoles sur substrats calcaires plus ou moins secs, sur rochers siliceux découverts, sur schistes ; 4) Associations corticicoles ; 5) Associations sur bois pourrissants ;

Source : MNHN, Paris

6) Associations terricoles des talus et de la strate muscinale dans différentes associations arborées.

Dans la bryoflore du Puerto Ventana, I A distingue les éléments géographiques suivants : cosmopolites (23 esp.), atlantiques (29 esp.), euryatlantiques (10 esp.), subatlantiques (14 esp.), méditerr. (7 esp.), subméditerr. (4 esp.), méditerr.-atl. (13 esp.). Les circumboréales (7 esp. montagnardes) représentent l'élément le plus important. Du point de vue édaphique on peut distinguer les esp. acidophiles (41 %), indifférentes (39 %), neutrophiles calcicoles (20 %). Dans le Catalogue général, les Bryophytes sont citées avec les indications de localités écologie, distribution générale et Association de Phanérogames.

Enfin, une liste des espèces connues dans les Asturies et les montagnes « asturo-leoneses » et « cantabro-astures » termine cet important travail.

La bibliographie comprend 30 titres d'ouvrages. Il faut féliciter I A. d'avoir mené à bien l'étude de cette région particulièrement intéressante du point de vue bryologique et phytosociologique. — V A.

STEERE W C. — The Occurence of *Mnium spinosum* in North America. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 430-434.

S'appuyant sur la révision des relations de *M. s.* avec les esp. voisines et de l'historique des précédentes récoltes, I A. valide l'inclusion de *M. s.* dans la liste des Mousses de l'Amérique N. publiée dans le *Bryologist*, 76, 85-130. — D L.

STEFUREAC T I., MIHAI G., PASCAL P., BARABAS V. — Conspectul Briofitelor din Moldava. *Studii si Comunicari (Muz. Stiint. Nat., Bacau)*, 1973, 6, 129-258. 10 p. réf., en roumain, rés. angl.

Historique des recherches bryologiques en Moldavie. Conditions et groupements écologiques, éléments phytogéographiques. Liste des espèces : Hépatiques, 122 esp., var. et fo. en 41 genres ; Mousses, 760 esp., subsp., var., fo. et hyb. en 132 g. Pour chaque esp. loc., écol., fréq. élém. phytogéogr., et nombre chromos. — D L.

VITT D H. Species Collected in Alberta on the First 1971 Foray of the American Bryological and Lichenological Society. Part II Bryophytes. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 403-409.

Liste des 112 Mousses et 42 Hépatiques récoltées durant l'excursion de l'Amer. Bryol. Lichenol. Soc. dans l'Alberta, avec loc. *Hylocomium pyrenaicum*, *Oligotrichum hercynicum* et *Moerkia blyttii* sont nouv. pour l'Alberta. — D L.

WALLIN G. — Lovskogsvegetation o Sjuhäradsbygden. *Acta Phytogeogr. Suec.*, 1973, 58, 1-114, 20 fig., 27 tabl.

Quelques Mousses citées dans les types de forêts décidues, dans le SW de la Suède. — D L.

WATSON E V. Studies of bryophyte distribution since the time of E M. Holmes : a review with emphasis on the recent literature. *Bot. J. Linn. Soc.*, 1973, 67, 1, 33-46.

A la lumière de la littérature I A. aborde la distribution des Bryophytes dans les Iles Britanniques et dans le monde. Il étudie rapidement le lien entre les révisions taxonomiques et la distribution. Considérations sur des implications plus larges des différents types d'étude de la distribution. 2 pages de réf. — D.L.

WILLIAMS H. *Scapania massalongoi* in Nova Scotia. First Report from North America. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 427.

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE PARIS

Source : MNHN, Paris

POLLUTION

LE BLANC F. and RAO D N — Effects of sulphur dioxide on Lichen and Moss transplants *Ecology*, 1973, 54, 3, 612-617, 3 tabl., 2 fig.

L'étude de Lichens et de Mousses transplantés dans des zones polluées par SO_2 a permis de mettre en évidence une corrélation quantitative entre l'importance des lésions produites sur ces organismes et la quantité de SO_2 à laquelle Lichens et Mousses ont été exposés. — D L.

LONGTON R E — The occurence of radial infection patterns in colonies of polar Bryophytes *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 1973, 32 41-49, 6 fig., 1 tabl.

Les plants moribonds et blancs constituent des anneaux caractéristiques des tapis de *Drepanocladus uncinatus* de l'antarctique maritime. Ces anneaux sont associés à une infection fongique ; il y a reviviscence à partir des pieds du centre qui produisent des pousses latérales. — D L.

OUVRAGES GENERAUX

FLORSCHUTZ P A — Bryophytina *in* KALKMAN C., Mossen en Vaatplanten. Bouw levenscyclus en verwantschappen van de Cormophyta, 1972, 12, 12-43, fig. 4-13. A. Oosthoek's Uitgevermaatschappij N.V. Utrecht.

Aperçu général sur les Bryophytes, cycle. Chaque ordre est précisé dans sa morphologie. — D L.

WATSON E V — Mosses. Oxford Biology Readers, 1972, n° 29, 16 p., 18 fig. Oxford University Press. London.

Petit fascicule permettant d'aborder l'étude des Mousses. En prenant comme exemple *Funaria hygrometrica, Polytrichum* et *Sphagnum*, l'A. expose le cycle des Mousses et leurs caractères morphologiques. Il traite : systématique, écologie, nutrition, reproduction asexuée, évolution, morphogenèse et cytogénétique des Mousses. — D.L.

VARIA

CHERMETTE-MOURATILLE A — La vie de Linné. *Bull. Soc. Linn. Lyon.* 1973, 42, 4, 80-96, portrait et une carte.

A l'occasion du 150e anniversaire de la Soc., l'A. retrace la vie et l'œuvre de C. Linné. D L.

CROSBY M — Recent Literature on Mosses 95. *The Bryologist*, 1973, 76 456-463.

Courtes analyses, citations de 191 ouvrages sur les Mousses ; esp., var., stat. et comb. nov. — V A.

FULFORD M — Recent Literature on Hepatics 65. *The Bryologist*, 1973, 76 452-455.

Brèves analyses ou citations de 79 travaux avec esp., comb. et nom. nov. — V A.

Source : MNHN, Paris

Bibliographie Lichénologique

SYSTEMATIQUE, NOMENCLATURE

Culberson W L — The *Parmelia perforata* Group . Niche Characteristics of Chemical Races, Speciation by Parallel Evolution, and a New Taxonomy. *The Bryologist* 1973, 76, 1, 20-29, 5 fig , 1 tabl.

Etude des variations morphologique et chimique du groupe *P perforata*. *P. hypotropa* s. lat asexué est polyphylétique, une série de races chimiques ont dérivé, en évolution parallèle, de races chimiques correspondant au *P. perforata* s. lat. asexué. 7 espèces sont reconnues dont 6 d'Amérique N *P preperforata* W Culb du Texas et de Louisiane et *P parahypotropa* W. Culb. de Formose sont nouveaux pour la science. D L

Dey J P — *Cladonia psoromica*, a New Lichen Species from Western North Carolina *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 418-421, 1 fig

Cladonia psoromica Dey sp. nov. produit acide usnique et traces d'un acide non identifié en plus de l'acide psoromique, substance auparavant inconnue chez les *C* de la sous-section des Unciales Clé pour les esp de cette sous-section du nord-est américain D L

Hawksworth D L. and Punithalingam E Typification and Nomenclature of *Dichaena* Fr , *Heterographa* Fée, *Polymorphum* Chev , *Psilopora* Rabenh and *Psilosporina* Died *Trans. Br mycol. Soc.*, 1973, 60, 3, 501-509, 3 fig

D , H , Psilospora et *Psilosporina* sont syn. de *Polymorphum Pol rugosum* (Fr) D. Hawksw et Punith, comb nov (bas *Dichaena rugosa* Fr). Ecologie de l'espèce Stat nov. *Dichaenetum fagineae* (Barkm.) D Hawksw (syn *Dichaena faginea* sociation Barkm) Description du champignon de *P r* — D L

Hawksworth D L and Yoshimura I — Proposal to conserve the generic name *Gymnoderma* Nyl (1863) (Lichenes) against *Gymnoderma* Humb ex Steud (1824) (Fungi) *Taxon*, 1973, 22, 4, 503.

Gymnoderma Humb ex Steud est d'application incertaine *Neophyllis* Wils est congénérique de *Gymnoderma* Nyl mais est moins familier aux lichénologistes que *Gymnoderma* Nyl. Il serait donc préférable de conserver ce dernier. — D L

Ohlsson K E New and Interesting Macrolichens of British Columbia *The Bryologist*. 1973, 76, 3, 366-387, 17 fig., 3 tabl

17 macrolichens sont nouv pour la Colombie britannique, dont *Pannaria leucostictoides* sp. nov affine de *P. leucosticta* (Tuck) Nyl , distribution de ces deux esp. dans l Amérique N *Hypogymnia krogii* sp nov est ségrégée de *H. enteromorpha* (Ach) Nyl *Hypogymnia inactiva* (Krog) comb. nov , bas. *H imshaugii* var. *inactiva* Krog Clé pour les *Hypogymnia* d'Amérique N Information supplémentaire pour la distribution, la morphologie et les substances chimiques de 37 autres esp de L D L

Source MNHN, Paris

VEZDA A et VIVANT J. Lichens des Pyrénées-Atlantiques nouveaux pour la flore française (2e liste) *Bull. Soc Bot Fr.*, 1973, 120, 3-4, 153-160, 2 fig

Liste de 20 esp avec loc et stations et distribution en Europe. *Polyblastia Rouxiana*, *Enterographa Jorgei* et *Chaenotheca Benearnensis* sont des esp. nouv, diagnose latine et description pour chacune *Encephalographa cerebrina*, *Abscondilella modesta* et *Gerdeia xylophila* sont nouv. pour la France — D L

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

HALE M E Jr — Fine Structure of the Cortex in the Lichen Family Parmeliaceae Viewed with the Scanning electron Microscope. *Smithson Contr. Bot*, 1973 n° 10, 1-92, 150 fig

Etude, au SEM, de la surface corticale de 123 esp de L 2 types de cortex : l'un comprenant des hyphes exposées et l'autre des hyphes recouvertes par un mince épicortex polysaccharidique L'épicortex est soit étroitement appliqué soit lâche Cet épicortex est constant au niveau du genre et de la section et il est utilisable en taxonomie pour la famille. — D L

JAHNS H.M — The Trichogynes of *Pilophorus strumaticus* *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 414-418, 9 fig.

Observation au SEM des différents stades de développement et de dégénérescence des trichogynes. — D L

JANEX-FAVRE M C. — Etude ontogénique et structurale des apothécies de l' « *Umbilicaria pustulata* » *Bull Soc Mycol. Fr*. 1973, 89, 2, 171-193, 20 fig.

L apothécie de l'*Umbilicaria pustulata* se rattache au type parathécien lécanorien des Discolichens mais elle présente des ressemblances remarquables avec celle des Discomycètes Inoperculés non lichénisants. Les asques sont du type atchaeascé — D L

LETROUIT-GALINOU M A — Les Asques des Lichens et le type archaeascé *The Bryologist*, 1973, 76, 1, 30-47, 33 fig

Les asques des Lichens se rattachent pour la plupart aux types archaeascés ou bitunigués. Les premiers ont une paroi plus ou moins amyloïde, et une déhiscence le plus souvent du type « bivalve » ou en « rostre » Distinction des différents types d archaeascés, valeur phylogénique Pratiquement, seules les Lécanorales s. *lato* ont ce type d'asque. — D L

WETMORE C M — Multiperforate septa in Lichens *New Phytol.*, 1973, 72, 535-538, 2 pl

Observation de septa multiperforés, au microsc electr., chez *Peltigera*, *Peltula* et *Hydrothyria* — D L

CHIMIE PHYSIOLOGIE

BOISSIERE M C — Activité phosphatique neutre chez le phycobionte de *Peltigera canina* comparée à celle d'un *Nostoc* libre *C R Ac.Sc* Paris, D 1973, 277, 16, 1649-1651, 3 pl.

Activité positive au niveau du plasmalemme de la Cyanophyte Elle est négative chez le *Nostoc* libre Cette phosphatase faciliterait les transports actifs de la Cyanophyte vers le Champignon — D L

Source MNHN, Paris

CULBERSON C F and HALE M E Jr. — 4-0 Dimethylnotatic Acid, a new Depsidone in Some Lichens Producing Hypoprotocetraric Acid *The Bryologist*, 1973, 76, 1, 77-84, 2 tabl., 2 fig.

Ce nouveau depsidone a été trouvé dans 22 des 33 taxa qui produisent de l'acide hypoprotocetrarique. Les AA complètent par une étude des relations biogénétiques des composés chez *Parmelia*. — D.L.

FILHO L.X. — A quimiotaxonomia dos Liquenes. Univ. Fed. Pernambuco, Instit. Biol. Dept. Bot., ser. D, *Textos Didaticos*, 1973, 2, 1, 1-36, bibl. 5 p.

Petit fascicule permettant l'accès à l'étude chimiotaxonomique des lichens : étude des divers groupes de substances lichéniques et techniques de la chromatographie. — D.L.

HUNECK S. und FOLLMANN G. — Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. LXXXIV. Zur Phytochemie und Chemotaxonomie der Lecanoraceengattung *Haematomma*. *Jour. Hattori Bot. Lab.* 1972, 35, 319-324, 3 fig., 1 tabl.

Les produits du métabolisme secondaire de 5 espèces du genre crustacé *Haematomma* ont été analysés pour la première fois, principalement à l'aide de la chromatographie fine et du spectrophotomètre. *Haematomma erythromma* (Nyl.) Zahlbr. de l'Antarctique contient le nouveau xanthone erythrommun, $C_{18}H_{11}Cl_9O_7$, m. p. 244 - 246°C, et une autre xanthone, $C_{15}H_{11}Cl_3O_5$, m. p. 275 - 276°C, de structure encore inconnue. Bien que les principaux composants spécifiques lichéniques semblent être l'atranorine et l'acide thamnolique, le mode hautement diversifié des substances de *Haematomma* montre un niveau avancé de développement dans les Lecanoraceae (Ascomycetidae). — D.L.

HUNECK S. und FOLLMANN G. — Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. XCIV. Zur vergleichenden Phytochemie der Sammelgattung *Bacidia* (Lecideaceae). *Jour. Hattori Bot. Lab.*, 1972, 36, 54-56, 1 tabl.

Analyse microchimique et en chromatographie fine de 17 taxa du genre *Bacidia* s. lat., lichen crustacé ; c'est une première analyse pour 15 d'entre eux. 3 espèces du sous-genre *Arthroraphis* contiennent de l'acide rhizocarpique, 2 du s. g. *Bacidia* de l'atranorine. Discussion des conséquences chimiotaxonomiques de ces observations. — D.L.

REPARTITION. ECOLOGIE, SOCIOLOGIE

AHTI T. and JORGENSEN P.M. — Notes on Lichens of Newfoundland I. *Erioderma boreale*, New to North America. *The Bryologist*, 1971, 74, 3, 378-381, 1 fig.

E. b., connu uniquement en Scandinavie, a été trouvé dans le SE de Terre-Neuve. Il contient une substance lichénique non identifiée qui pourrait être un depsidone lié à la pannarine. — D.L.

ASTA J., CLAUZADE G. et ROUX C. — Etude de quelques groupements lichéniques saxicoles et calcicoles du Parc National de la Vanoise. *Trav. Sci. Parc Nat. Vanoise*, 1973, 3, 73-104, 9 tabl., 1 carte.

14 esp. et 4 var. nouvelles pour la France. *Verrucaria tristis* f. *acrustacea* et *Polyblastia verrucosa* f. *hydrophila* sont des formes nouv. ; *Staurothele solvens* var. *fusca*, *Candellaria oleaginescens* v. *glebulosa* et *Protoblastenia rupestris* v. *rhodothecia* sont des var. nov. Pour chacune, diagn., habitat, holotype. Etude phytosociologique de la végétation lichénique saxicole et calcicole. 2 nouvelles associations : le *Staurotheletum solventis* et l'association à *Staurothele clopima* et *Dermatocarpon compactum*. Distinction de 2 types de peuplement très orophiles : peuplement à *Lecidea* cf. *catatula* et *Polyblastia nidulans* et peuplement à *Thelidium ungeri* et *Lecidea* calcicoles. — D.L.

Source MNHN, Paris

BIRD C D - Species Collected in Alberta on the First 1971 Foray of the American Bryological and Lichenological Society Part I Introduction and Lichens *The Bryologist* 1973, 76, 3, 388-402, 1 fig

Description de la région visitée Liste de 206 taxa de L avec loc 44 taxa sont nouv pour l'Alberta et *Solorinella asterisca* est nouv. pour l'Amérique N — D L

BIRD C D and MARSHI A H — Phytogeography and ecology of the lichen family Cladoniaceae in southwe tern Alberta *Can. J Bot*, 1972, 50, 5, 915-933, 3 tabl, 5 fig

Après un bref aperçu historique, l A étudie 42 esp de L, appartenant aux genres *Cladonia* et *Baeomyces* récoltées dans les montagnes et le piémont du SW de l'Alberta 13 sont nouv. pour l'Alberta Pour chaque esp., distribution et habitat On compte 48 % arctique-boréal, 26 % boréal, 10 % arctique-alpin, 5 % tempéré, 5 % arctique tempéré, 2 % boréal-tempéré, 2 % tempéré-tropical, 2 % pan-nord-américain et 1 endémique de l'Amérique N — D L

BLACKMAN A J., BRATT G C and CASHIN J A — Distribution and Chemistry of *Heterodea muelleri* (Hampe) Nyl. *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 410-413, 1 fig

Distribution de *H. m.* en Australie et, plus spécialement, selon la pluviosité La présence seule de l'acide diffractaique chez *H. m* le rapproche des Parmeliaceae Analyse spectrale de cet acide — D L

CLAUZADE G — La végétation lichénique des îles et îlots de Marseille. *Port. Acta Biol* (B), 1970-1971, 11, 1-2, 1-34

Généralités écologiques Vue d ensemble sur la végétation lichénique Particularités des îles et îlots Liste des esp. observées (lichens et champignons parasites des lichens) L A conclut . « des différences très marquées au premier abord, mais en fait plus apparentes que réelles, entre la flore et la végétation lichén de cet archipel et celles du littoral continental le plus proche » — D L.

CULBERSON W L — Disjunctive Distributions in the Lichen-Forming Fungi *Ann Missouri Bot Garden*, 1972, 59, 2, 165-173, 1 tabl, 3 fig

Types de disjonction chez les champignons lichénisants (large, circum-boréal, Europe-Amérique N, Amér. NE-Japon, bipolaire) Origine des vicariants Disjonction et dérive des continents — D L.

ESSLINGER T L — *Physcia luganensis* New to North America *The Bryologist*, 1973, 76, 3, 421-423

Le *P l.* est largement répandu dans le nord-est américain tempéré Description de l'esp et comparaison avec *P orbicularis* et *P nigricans* avec lesquels elle est très souvent confondue — D L

HAWKSWORTH D L — The Natural History of Slapton Ley Nature Reserve. IV Lichens *Field Studies* 1972, 3 4 535-578 13 fig, 10 tabl.

Végétation lichénique de la réserve naturelle de Slapton Ley, près de Kingsbridge Devonshire 255 espèces de lichens *Anthonia exilis* (Flörke) Anzi est nouveau pour les Îles Britanniques Données floristiques et phytogéographiques, avec cartes de distribution pour certaines espèces Comb. nov *Lecidella elaeochroma* f *soralifera* (Erichs) D Hawksw *Ramalina cuspidata* var *atlantica* (Culb) D Hawksw *R siliquosa* var *crassa* (Del ex Nyl) D Hawksw, *Usnea intexta* var *constrictula* (Stirt.) D Hawksw et Chapman, et *U subfloridana* var *melanopoda* (Asah) D Hawksw Le Basidiomycète *Omphalina griseopallida* (Desm) Quél. a été trouvé en association avec *Botrydina vulgaris* Bréb ex Meneghini — D L

Source MNHN, Paris

HAWKSWORTH D L The Lichen Flora and Vegetation of Berry Head, South Devonshire *Torquay Nat Hist Soc Trans Proc. for '971-1972*, 1973, 16, 2, 55 66, 1 carte

Associations lichéniques Liste des 94 espèces reconnues (3 ont été considérées comme non présentes). *Candellaria mediaus* (Nyl) A L Sm *Cladonia furcata* subsp. *subrangiformis* (Sandst.) Pisut, *Opegrapha persoonii* (Ach) Ach , *Stamothele rupigiafa* (Massal) Arnold et *Tomnia ceirina* Lonnr sont nouveaux pour le Devonshire — D L

HAWKSWORTH D L and JAMES P W. — *Alectoria capillaris* in Ireland *Irish Nat J.*, 1973, 17, 12, 425

Sur une récolte de P W James faite en 1965, *A. c* peut être ajouté à la flore de l Irlande D L.

KATENIN A E, BOTCH M C Hépatiques, Mousses et Lichens *in* Ecologie et biologie des plantes de la toundra arborée dans l Antarctique soviétique de l'Europe orientale. Pp. 47-55. Edition « Nauka », Leningrad, 1969 (en russe)

Voir analyse Bryologie, Distribution, Répartition. — D.L

RONDON Y — Contribution à l'étude des Lichens du Péloponèse, *Port Acta Biol.* (B), 1970-1971, 11, 1-2, 38-50.

L A étudie les végétations lichén. saxicole-calcicole, saxicole-silicicole, terricole, épiphyte et syntrophique, puis il donne liste des esp , observ avec stations et fréq. — D L

POLLUTION

LARSSON J E — Cs 137 in Lichen Communities on the Baltic Coast. *Sv Bot Tidsk.*, 1970, 64, 2 173-178, 3 tabl., 2 fig

Les communautés du littoral sont exposées aux retombées radioactives Ex. pris : *Parmelia saxatilis* et *Xanthoria parietina*. — D L

LEBLANC F and RAO D N Evaluation of the Pollution and Drought Hypotheses in Relation to Lichens and Bryophytes in Urban Environments *The Bryologist*, 1973, 76, 1 : 1-19, 2 tabl , 4 p bibl.

Les prémisses et la logique des hypothèses de sécheresse ne sont pas acceptables Accent sur l'importance de l'expérimentation et de la quantification phytosociologique dans les hypothèses écologiques — D L

LEBLANC F and RAO D N — Effects of Sulphur Dioxide on Lichen and Moss transplants *Ecology*, 1973, 54, 3 : 612-617, 3 tabl , 2 fig

Voir analyse Bryologie, Pollution. — D.L.

NASH III T H Sensitivity of Lichens to Sulfur Dioxide. *The Bryologist* 1973, 76, 3 333-339, 1 tabl , 9 fig

Fumigation de 8 esp de L. par SO_2. *Physcia millegrana* et *Cladonia furcata* sont les plus tolérants, *Parmelia caperata* est le plus sensible Les thalles saturés sont plus sensibles que les thalles secs — D L

Source MNHN, Paris

VARIA

HAWKSWORTH D L — Some advances in the study of Lichens since the time of E M Holmes. *Bot J. Linn. Soc.*, 1973, 67 , 3-31, 6 fig., 2 tabl., 5 p. de réf

Bilan de la lichénologie à partir de la littérature Floristique et distribution, taxonomie (relations entre les esp , ascocarpes et ascospores, anatomie et morphologie, chimie, algues), ultrastructure, écologie, physiologie (symbiose et synthèse) sont passés en revue. L'intérêt porté aux Lichens va croissant, notamment dans l'étude de la pollution — D L

Source MNHN, Paris

Tome 40. Fasc. 4 1974 NOUVELLE SÉRIE

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : M^me^ P. ALLORGE

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
Rue de Buffon, 12

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle Sorti des presses le 22 janvier 1975

Source MNHN, Paris

SOMMAIRE

V. Allorge — La Bryoflore de la Forêt de Bussaco (Portugal) 307

Table du tome quarante 453

COMITE DE LECTURE

M^lle V Allorge, M^me H Bischler, MM M. Bizot, M. Bopp, M. Chadefaud, W L. Culberson, F Demaret, M^me S Jovet-Ast, M.P. Ozenda.

Copyright © 1974. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Source MNHN, Paris

Tome 40. Fasc. 4 1974 NOUVELLE SÉRIE

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P ALLORGE

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

La Bryoflore de la Forêt de Bussaco (Portugal)

V. ALLORGE (1)

RÉSUMÉ. - Brève description et histoire de la Forêt de Bussaco (Portugal) Données météorologiques. Historique des recherches bryologiques Catalogue des Bryophytes comprenant, 60 espèces d'Hépatiques dont 41 nouvelles pour la forêt, 142 espèces et 13 variétés de Mousses dont 109 espèces nouvelles pour ce domaine forestier. 2 espèces d'Hépatiques et 5 espèces de Mousses sont nouvelles pour le Portugal

SUMMARY. - Brief description and history of Bussaco Forest (Portugal). List of Bryophytes 60 species of Hepaticae, 142 species and 13 varieties of Musci. 2 species of Hepaticae and 5 species of Musci are new for Portugal. Geographical elements and some associations of Bryophytes are sketched

I. — INTRODUCTION

Lors de nos premières excursions dans la forêt ou « Mata do Bussaco » le 2 et le 6 juin 1928, mon mari et moi avions été émerveillés par l'aspect majestueux du site, par l'incomparable beauté des arbres ainsi que par la luxuriance de la végétation muscinale revêtant les talus, les rochers, les berges de nombreux ruisseaux et fontaines, les troncs et les branches des diverses essences forestières

(1) Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12, rue de Buffon, 75005 Paris

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source MNHN, Paris

C'est ainsi que nous avions pris la décision de revenir à Bussaco pour étudier les Bryophytes qui nous intéressaient spécialement.

Nous avons donc fait plusieurs séjours à Luso, charmante station thermale à 3-4 km de Bussaco, en 1929 (1er-9 mai), en 1930 (25 mai-10 juin) et en 1931 (1er-25 mai).

Au cours de nos excursions journalières nous avons réuni un abondant matériel que nous avons commencé à examiner. Le décès prématuré de mon mari a interrompu nos déterminations. C'est seulement en 1964 et en 1965 que j'ai pu réaliser le projet de revoir la « Mata » pour compléter nos récoltes et terminer le présent travail.

Remerciements

Je suis heureuse de remercier ici le Professeur Dr. Abilio Fernandes, Directeur du « Museu, Laboratório e Jardim Botânico (Instituto Botânico Dr. Júlio Henriques) de Coimbra de son aimable accueil à l'Institut Botanique lors de mes séjours en 1964 et 1965, de m'avoir autorisée à consulter l'Herbier de Bryophytes et d'avoir mis à ma disposition son aide technique, Mr. Sarmento. Je le remercie aussi pour les intéressantes excursions botaniques à Leiria, Batalha, Alcobaça et à la serra de Caramulo.

Mes remerciements vont aussi à Mr. l'Ingénieur Pedro Paulo Delgado, des « Serviços Florestais de Bussaco » qui m'avait procuré l'occasion d'admirer les essences forestières uniques introduites dans la forêt, en compagnie du garde forestier José de Melo Pimenta qui connait parfaitement toutes les richesses de la Mata.

*
**

Je garde un pieux souvenir pour notre ami, trop tôt disparu, le Professeur Dr. Luis Carrisso, Directeur du Jardin Botanique de Coimbra à cette époque. Grâce à lui nous avons herborisé à Aveiro, Penacova, Pinhal do Urso et à la serra da Estrela. Nous avons parcouru ensemble la merveilleuse forêt de Bussaco jusqu'à la Cruz Alta.

II. — GÉOGRAPHIE - ÉCOLOGIE

Situation géographique

La Mata s'étend sur les flancs de la Serra do Bussaco, appelée autrefois Serra do Luso, de Carvalho ou do Cântaro. Elle est située à 40° 33' de latitude N et à 0° 22' de longitude E du méridien de Lisbonne et à une distance de 40 km en ligne droite de l'Océan Atlantique. La serra est tournée vers

Source MNHN, Paris

le NW, s'élevant vers l'E et culminant vers le SW en un point nommé « Cruz Alta » à 547 m. Dans sa plus grande longueur elle s'étend sur 1,450 km et dans sa plus grande largeur entre Portas de Coimbra et Porta de Sulla sur 950 m. Le point le plus bas se trouve vers 250 m environ.

Le Monastère et le Palace Hôtel sont situés en plein centre de la forêt à 357 m soit presque 200 m au-dessous du point culminant, à 3·4 km de la station de chemin de fer de Luso (Pl. I, 1).

Du point de vue topographique le domaine de Bussaco consiste en deux vallées : celle de Saint-Silvestre vers le Nord et celle de Carregal vers le Sud. La première est limitée par la « Côte du Soleil » (Costa do Sol) vers le Nord et la deuxième par la « Côte de Sacramento » (Costa do Sacramento vers le Sud. Les deux vallées se rejoignent au-dessus de la « Fonte Fria » et se continuent par la vallée des Fougères, « Vale dos Fetos ». Plan communiqué par le Prof. Abilio FERNANDES grâce à Mr. l'Ingénieur Pedro Paulo DELGADO des Services Forestiers de Bussaco. Je remercie Mme S. JOVET-AST de l'avoir complété pour quelques noms de localités et de m'avoir aidée pour le clichage.

Les ermitages, les chapelles, les fontaines sont disséminés dans l'ancienne partie de la forêt.

L'aire primitive de la Mata était de 90 hectares, mais par décret de 1887 une addition de 15 hectares l'a portée à 105 hectares (Alvaro de BRITOS PERES : Especimes mais representativos de Mata do Bussaco, in Estudos e Informação, 1964, N° 205 : 111).

Toute la forêt est entourée par un mur de 5,700 km, haut de 3 m environ Il y a 10 portes d'entrée.

CLIMAT

Le climat est très doux, les gelées sont rares et légères Il ne neige presque jamais comme le fait remarquer L. PARDÉ dans son travail : Excursions dendrologiques au Portugal et en Espagne en 1910 (p. 7).

Actuellement il n'y a pas de poste météorologique à Bussaco.

Les données météorologiques récentes faisant défaut je rappellerai celles qui ont été publiées par H. GAUSSEN en 1940 : Le milieu physique et la forêt au Portugal (p. 10).

Bussaco à 381 m d'altitude.

Pluviosité en mm : 1 460.

Nombre de jours de pluie : 129.

Humidité relative : 78.

Températures enregistrées par Estação Agraria Nacional :

Températures maxima et minima absolues sur 14 années sont les suivantes pour Bussaco à 381 m d'altitude :

Source MNHN, Paris

Maxima absolu : 39.

Minima absolu : — 1.

Evaporation totale en mm . 690.

Vents :

Les vents dominants durant l'année et aussi en été sont : NW, WNW et NNW. En hiver les plus fréquents sont : ESE et SE (Dalgado, 69).

Brouillards :

Les brouillards sont très fréquents et très denses, mais moins fréquents au printemps et en hiver qu'en été et en automne. La Mata baigne toute la nuit dans cette atmosphère. C'est vers 10-11 h du matin que le brouillard se dissipe mais la Cruz Alta reste embrumée encore plus longtemps. Au cours des heures de cette humidité atmosphérique les Muscinées épiphytes, terricoles et saxicoles se chargent de quantités d'eau considérables indispensables à leur métabolisme.

Sol

Le sol consiste en schistes désagrégés siluriens et cambriens, quartzites et argiles Les schistes dominent le long de la Costa do Sol depuis la Porta de Luso à la Porta de Sulla. Les conglomérats occupent la vallée do Carregal Les quartzites couvrent la Côte de Sacramento depuis la Porta das Lapas et montent jusqu'à Cruz Alta. Les argiles s'étendent depuis l'Ermitage S Miguel vers la Fonte S. Miguel.

Hydrographie

Plusieurs fontaines, ruisselets et cascatelles coulent le long des pentes dans la forêt. Les fontaines plus importantes sont : Fonte Fria, Fonte do Carregal, Fonte de S. Silvestre, Fte S. Elias, Fonte Sta Thereza, Fte S. Miguel, « La Cascata ». Ces localités sont citées au cours du Catalogue et indiquées sur le plan de la Mata.

III. — HISTOIRE DE LA MATA DO BUSSACO

Avant d'aborder la partie se rapportant à la végétation muscinale de la Mata il semble nécessaire de rappeler quelques traits touchant son histoire.

La forêt est d'origine très ancienne. L'aurore de l'histoire de Bussaco remonterait au VI[e] siècle. D'après l'ouvrage très documenté de Dr. D.G Dalgado (Bussaco ; its Monastery, Battle and Woods and its uses as health resort, p. 1), ce fut d'abord une possession du Monastère des Bénédictins de Vacariça, un village à 5 km à l'ouest de Bussaco. En 1094 elle passa

Source MNHN, Paris

à l'Episcopat de Coimbra qui la céda en 1628 à l'ordre des « Carmélites Déchaussés ». Mais c'est déjà en 1626 que les « Carmélites Déchaussés du Portugal » ont commencé à chercher un lieu de retraite, de méditation et de prières, en un mot fonder un « Deserto ». Deux religieux Carmélites, chargés de cette Mission, ont visité la serra do Bussaco. Ils virent tant de variétés d'arbres, l'abondance des sources, la beauté des vallons, l éminence des monts qu'ils jugèrent ces parages comme une « huitième merveille du monde ».

De retour au Collège de Coimbra ils rendirent compte au « Provincial » de leur visite. Le Padre Général accompagné d'autres religieux visitèrent à leur tour Bussaco et décidèrent d'enclore de murs ce lieu qui, cultivé, deviendra un « Paradis terrestre ».

La première pierre fut posée le 7 août 1628 La clôture fut terminée le 28 février 1629 et le 19 mars 1630 la « Communauté » a pu commencer sa vie habituelle.

L'origine du nom de Bussaco est incertaine L explication la plus plausible dériverait de « Bosque Sacro » ou « Bois Sacré » ou de « Saubiaco » (Sublaco en portugais), nom donné, peut-être, par les premiers Bénédictins en souvenir de « Subiaco » près de Rome où ils fondèrent 12 monastères. Le nom de Bussaco était écrit d'abord « Buzaco ou Buçaco ».

Dès lors les moines se sont adonnés à la plantation des arbres A la suite de la demande des Carmélites une bulle du Pape Grégoire XV en 1622 et celle du Pape Urban VIII, 28 mars 1643, menaçaient d'excommunication quiconque s'attaquerait aux arbres, violentant la clôture. Cette sentence fut gravée sur une pierre et placée à l'entrée principale de la Mata à la Porta de Coimbra

La possession du domaine par les Carmélites dura jusqu'à l'extinction des ordres religieux au Portugal. En 1834 il passa aux Biens Nationaux dans lesquels il fut conservé jusqu'à 1856, année où il fut rattaché définitivement aux « Forêts Nationales ».

Très riche en essences forestières la Mata continua à s'enrichir. Le premier Chef de « Repartição de Agricultura » fut Rodrigo Morais SOARES (1856), propagandiste infatigable pour l'introduction des espèces exotiques inconnues jusqu'alors au Portugal, notamment à Bussaco. Par la suite, sous la direction d'Ernesto Augusto LACERDA les plantations ont continué à augmenter ; de sorte que la « Mata do Bussaco » est devenue un précieux arboretum de renommée mondiale.

Le successeur de LACERDA, José de Melo FIGUEIREDO, durant près de 40 ans de direction, consacra toute son activité à la prospérité de la Mata.

Il faut remarquer la richesse étonnante en Conifères. D'après l'Inventaire de José de Melo FIGUEIREDO, 100 espèces

Source MNHN, Paris

D'après les plans, en cours d'exécution, que le Prof. Abilio FERNANDES m'a aimablement communiqués, grâce à Mr l'Ingénieur Pedro Paulo DELGADO des Services Forestiers de Bussaco, 91 espèces ont déjà été pointées.

On ne peut pas ne pas admirer la merveilleuse allée dans Vale dos Abetos plantée en *Abies pectinata* (1856-1860, *in* lettre du Prof. L. CARRISSO).

Le « Cèdro do Bussaco », *Cupressus lusitanica* Mill., règne dans la Mata Pendant longtemps il était connu comme « Cèdre de Goa » ou « de l'Himalaya », on supposait qu'il était originaire de l'Inde et introduit par les moines de Goa

Dr D.G. DALGADO dit dans son ouvrage (p. 56) « Actuellement on est certain qu'il est originaire du Mexique. L'exacte introduction à Bussaco est inconnue. Il semble très probable ou certain que l'arbre existait ici en 1632 ou seulement 2 ans après la fondation du Monastère des Carmélites. Tout paraît prouver que le *C. lusitanica* était introduit à Bussaco pendant la période lorsque le domaine appartenait à l'Episcopat de Coimbra. Mais qui que ce soit l'introducteur d'origine, ce sont les Carmélites qui ont étendu sa culture et la conservation des arbres séculaires ». Le plus ancien est celui qui se trouve près de la Ermida de S. José. Le « Cedro de S José » fut planté en 1644. On pense qu'il est un des plus anciens et un des « grands-pères » des magnifiques sujets de la Mata.

Grâce au climat favorable de Bussaco de nombreuses essences exotiques introduites se sont admirablement développées et se sont mêlées aux arbres indigènes.

Mais c'est autour et sous Cruz Alta qu'on peut admirer une forêt d'un type spécial, unique en Europe, constituée par des *Phyllirea media, Phyllirea latifolia* superbes dominants, *Arbutus unedo, Viburnum tinus, Laurus nobilis, Erica arborea, Ilex aquifolia, Ruscus aculeatus.*

Robert CHODAT, le distingué botaniste suisse, a visité la Mata en 1910 et admira cette forêt qu'il a nommée . « forêt-maquis » (p 55) et l'a comparée à la forêt de lauriers qui caractérise les « barrancos » des Canaries et de Madère. Cette forêt représente les reliques de l'ancienne forêt primitive lusitanienne qui a pu se maintenir à Bussaco autrefois grâce à la protection par les moines Carmélites et actuellement par les Services forestiers portugais (Pl I, 2).

IV. — HISTORIQUE DES RECHERCHES BRYOLOGIQUES DANS LA FORÊT DE BUSSACO

Plusieurs bryologues portugais et étrangers ont visité la célèbre « Mata » et récolté des Muscinées. Rappelons les noms des principaux bryologues qui ont apporté les premières contributions à la connaissance de sa bryoflore.

Source MNHN, Paris

Parmi les anciens il faut citer I. NEWTON, WELWITSCH (1872), LOUREIRO (1885), MOLLER (1887), Dr. Júlio HENRIQUES (1879), FERREIRO (1893), Dr. MATZ (1899), DIXON et NICHOLSON (1911), A ERVIDEIRA (1917). Récemment une jeune bryologue portugaise, Cecilia SÈRGIO a signalé quelques espèces.

Mr. R B PIERROT, excellent bryologue français, a visité la Mata do Bussaco en 1960 et en 1972. Il m'a communiqué très aimablement la liste des Bryophytes récoltés par lui au cours de ses excursions. Je le remercie cordialement de cette documentation. Les taxa et ses localités sont indiqués dans le Catalogue.

Je remercie aussi Mmes H BISCHLER et S JOVET-AST qui m'ont amicalement offert plusieurs espèces trouvées dans la Mata lors d'une visite à Bussaco, 29 mai 1969.

Nos prédécesseurs avaient déjà apporté des résultats non négligeables. Ainsi 19 espèces d'Hépatiques et 46 espèces de Mousses ont été signalées par A ERVIDEIRA (Contribuição para o Estudo da Flora Briológica de Portugal, 1919) et A MACHADO (*Sinopse*, 1928).

Au cours de nos investigations dans la Mata nous avons récolté 60 espèces d'Hépatiques appartenant à 19 familles et 34 genres et 142 espèces et 13 variétés de Mousses se répartissant en 23 familles et 79 genres.

En résumé sur 60 espèces d'Hépatiques récoltées par nous 41 sont nouvelles pour la forêt et en ce qui concerne les Mousses 109 espèces et 13 variétés sont nouvelles pour ce Domaine forestier.

Dans le Catalogue qui suit, les taxons signalés à Bussaco par d'autres bryologues sont indiqués par un astérisque en rappelant le nom des collecteurs.

D'autre part, j'ai cru utile d'ajouter la répartition dans diverses provinces portugaises des espèces citées dans ce Catalogue en signalant aussi nos localités inédites. La distribution géographique générale est indiquée dans les grandes lignes.

D'après la révision des espèces signalées pour la Bryoflore portugaise les espèces suivantes seraient nouvelles pour le Portugal :

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum.

Cephalozia Lammersiana (Hubn.) Spr.

Campylium chrysophyllum (Brid.) J. Lange.

Isopterygium pulchellum (Hedw.) Jaeg.

Plagiothecium roeseanum B S.G.

Source MNHN, Paris

Oxyrrhynchium schleicheri (Hedw. fil.) Lor. (*Eurhynchium abbreviatum* (Turn.) Sch.).

Hypnum incurvatum Jur. (*H. canariense* Mitt.).

La nomenclature suivie est : pour les Hepaticae : K. Muller — Die Lebermoose Europas. 1957 ; pour les Musci : Wijk Van der R., Margadant W.D., Florschütz P.A. — *Index Muscorum* 1959-1969. Utrecht, Netherland.

V. — CATALOGUE DES BRYOPHYTES DE LA FORET DE BUSSACO

HEPATICAE

ANTHOCEROTALES

Anthocerotaceae

Phaeoceros bulbiculosus (Brotero) Proskauer (*Anthoceros dichotomus* Rad.)

Talus du Grand Lago (V. et P.A., 2.V.1929). — Chemin frais près de la Fte S. Miguel (31.V.1930). — Talus argileux, ravin de Fetos (8.VI 1930). — Luso, talus dans le vallon des Thermes en dehors des murs de l'enceinte avec *Funaria attenuata, Pogonatum aloides, Plectocolea crenulata* (30.V.1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Famalição (A. Mach.).

Douro : Pôrto, aux environs (Newt.).

Beira Lit. : Coimbra (Nichols.). — Cabrices près de Coimbra (Fernandes Neves Santos). — Eirol (Povoas).

Beira Baixa : Près de Idanha-a-Nova (P Reis., 25.III.1960).

Tras-os-Montes · Arredores de Bornes (A Fernandes et A J Matos, 26.VI.1945).

Alentejo : Evora (V. et P.A., 1934).

Alto Alentejo : Entre Nisa et Portas de Rodão (Nogueira, M.T. Almeida, et J. Paiva, 23.IV.1966).

Baixo Alentejo Inter. : Castro Verde (C. Sérgio, 24.IV.1968).

Baixo Alentejo : Odemira (C. Sérgio, 8.IV.1968).

Source MNHN, Paris

Ribatejo : pr. de Zêzere ; Pedras Brancas pr. Alqueido, Zorro, Olalhas pr. de Alqueido (C. Sèrgio, 26.II.1970).

Algarve : Fréquent (Nicholson). — Monchique (Luisier). — Marim près de Faro (V. et P.A , Bryotheca Iberica, N° 110, 12.IV.1929) — Serra de Monchique (C. Sèrgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Méditerranéenne avec extension atlantique. Espagne, Portugal, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Turquie, Crète, Caucase, Liban, Israël, Tunisie, Algérie, Maroc, Sud de l'Angleterre, Açores, Madère, Canaries.

PHAEOCEROS LAEVIS (L.) Prosk. (*Anthoceros laevis* L.).

Talus argileux à l'entrée du vallon dos Fetos près du jet d'eau (V. et P.A., 2.V.1931). Talus schisteux suintant route de Luso à Bussaco, près de la Porta do Serpa (V.1930). — Talus ombragé, route intérieure près des Portas de Ameias ou Ramal (18 V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (Henriq.). — Caldas de Saude (S. Freitas). — Viana (Buch). — Gerês (V. et P.A , 31.V.1931).

Douro Lit. : Près de Pôrto (Newton).

Beira Lit : Près de Coimbra (Newt , Henriq.). San Pedro do Sul, Thermas (Póvoas).

Beira Alta : Entre Viseu et Mangualde (C. Sérgio, 27.II.1967)

Alto Alentejo : Entre Nisa et Portas de Rodão (I. Nogueira, M T Almeida, J Paiva et C Sèrgio, 23.IV.1966).

Baixo Alentejo Lit · Odemira (E.J. Mendes et C Sérgio, 19.IV 1968)

Baixo Alentejo Inter. : Xarrama (G.B. Sá Nogueira et C Sérgio, 24.IV. 1968).

Estremadura : Sintra, Quinta de Monserrate (Nichols.) ; (V. et P.A , 20 V.1937).

Peninsula de Setùbal : Serra da Arrábida (E.J. Mendes, 17.IV.1968).

Algarve : Monchique (Bryotheca Iberica, V. et P.A , N° 112, 3 IV.1929)
« Very common throughout the district » (A.C. Crundwell, 1954).
Foia (J. Mendes et C Sèrgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale. Europe méditerranéenne, occidentale et centrale jusqu'en Norvège. Espagne, Baléares, Portugal, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Liban, Libye, Israël, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries, Antilles, Amér. N.

Source MNHN, Paris

MARCHANTIALES

Marchantiaceae

Targionia hypophylla L.

Murettes du Jardin du Palacio, c. per. avec *Ciniphyllum crassinervium* (V. et P.A , V.1931).

N'a pas été revu lors de mon séjour en 1964 et 1965.

Répartition au Portugal :

Minho : Povoa de Lanhoso (Dr. Couceiro). — Ponte de Lima (Samp.). — Gerês, Coura, Moledo et Famalição (A. Mach.). — Gerês ; Caldas de Saude (Freitas). — Serra do Gerês : Parque Tude de Sousa (Mendes, IV.1949).

Douro Lit. : Pr. de Pôrto et de Oliveira (I. Newt)

Beira Lit. : Près de Coimbra (J. Henriq.). — Cedrim do Vouga (C. Sérgio, 7.IV.1969). — Coimbra, Tovim (J. Ormonde, 1 IX.1967). — Segada pr. de Coimbra (C. Sérgio, 21.I.1970). — Serra de Lousã, Castelo (Mendes, I.1950).

Beira Alta . Serra da Estréla (C.M. Correia, VIII. 1953). — Entre Figueira de Castelo Rodrigo e Pinhel (C. Sérgio, 28.II.1967).

Beira Baixa · Fundão ; Serra de Ossa, Mata de Canesas (Luis.). — Portas do Rodão (I. Nogueira, 25.IV.1966).

Baixo Alentejo : Torão, berges de Xarrama (24 IV.1968).

Estremadura : Maira (E. de Veiga). — Mafra, Tapada (Mendes, I.1950). — Environs de Lisbonne, Serra de Monsanto, Sintra, Tôrres Vedras, pr. de Cascais ; Caparica (Welw., A. Luis., Per. Cout., A. Mach.). — Serra de Sintra (A. Ade, 1929).

Algarve : em Portimão (Welw.) ; nas Caldas (Nichols.). — Monchique, ribeira das Caldas (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Subméditerranéenne-subcosmopolite. Espagne, Baléares, Portugal, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Bulgarie, Grèce, Crète, Turquie, Liban, Israël, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

Targionia lorbleriana K M

Talus argilo-sableux, berges du Grand Lago, Vale dos Fetos (V. et P.A., 8.VI.1930).

N'a pas été cité pour Bussaco. Je n'ai pas retrouvé cette espèce lors de mon séjour en 1964 et 1965.

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho . Coura (A Machado, VI.1918) — Caldas do Gerês (Welw , IX 1848). — Caldas do Gerês (A. Fernandes, 12.IV.1970). — Povoa do Lanhoso (Couceiro, III.1882). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 31.V 1931). — Entre Braga et Ponte do Lima (V.A., 1956).

Beira Lit. · Coimbra. Fonte de Gato (Moller, 1.VI 1886) ; Sta Cruz, 1892, Coimbra, cerca de Sta Bento, 1889, Coimbra, Celas, 1886. — Sever do Vouga (C. Sérgio, 2 III 1969). — Coimbra, Jardim Botanico (C. Sérgio, 18.III.1965). — Coimbra, Penedo da Meditação (A. Moura, 1.XII.1965). — Coimbra, Pinhal de Marrocos (13.XII.1965). — Coimbra, Conraria (J. Ormonde, 18.III.1967). — Coimbra, Covelos (C. Sérgio, 21.I.1970). — Montemor-o-Velho (C. Sérgio, 13.III.1966). — Ceira pr. Coimbra (C. Sérgio, 21.I.1970). — S. Frutuoso pr. Coimbra (C. Sérgio, 21.I.1970). — Lousa (Mendes, III.1949). — Miranda do Corvo (A. Moura, 13.III.1966). — Conimbriga (A. Moura, 12.XII.1965). — Leiria, Castelo (A. et R. Fernandes et V. Allorge, 14.IX.1964). — Luso, Estarreja (V. et P.A , 10.IV. 1928, Bryoth. Iber. N° 152).

Beira Alta : Castro Daire (V.A , VII 1956).

Beira Baixa : Orondinho pr. Orondo (I. Nogueira, 24.IV.1966). — Portas do Rodão (I. Nogueira, 23.IV.1966).

Estremadura . Sacavem (Welw , V.1845). — Sintra (Welw., 6.X.1839) ; Serra de Sintra (III.1845). — Sintra (A. Luis., XI.1906). — Sintra, Fonte dos Amores (A. Ervideira, I.1923). — Serra de Sintra, estrada do Sindicato (Mendes, XII.1947 ; id. I.1949) ; Serra de Sintra, Portela (Mendes, II 1950). — Serra de Sintra, Piedade (Mendes, II.1950). Serra de Sintra, Tapada da Penha Verde (Mendes, II.1950). — Serra de Monsanto (Welw., IV.1845). — Pr. de Cascais (Per. Cout., I.1882). — Caparide pr. Cascais (P. Cout., III.1916). — Carnaxide (Mendes, XII.1949). — Cabeço de Montachique (Mendes, s. data). — Larangeiro, pr. Almada (C. Sérgio, 27.XI.1969). — Palmela (V. et P.A , 8.V.1934) ; Evora (V. et P.A., 4.V.1934) ; (Mendes, I.1950) — Serra da Arrábida (Mendes, s. data) ; Portinho da Arrábida (s.data)

Ribatejo : Pedras Brancas pr. Alqueidão (C. Sérgio, 26.II.1970) ; Olalhas. pr. Alqueidao (C. Sérgio, 26.II.1970). — Ponte de Ceras pr. Tomar (C. Sérgio, 26 II 1970). Castanheira do Ribatejo (L. Rijo, II.1952).

Alto Alentejo : Castelo do Vide, Evora (V. et P A , 29 IV.1934). — Vila Viçosa (A. Luis., XII.1908). — Montemor-o-Novo (Mendes, IV. 1951). — Redondo (Mendes, II.1950).

Baixo Alentejo : Odemira (J. Mendes et C. Sérgio, 19.IV.1968). — Torrão, berges de Xarrama (C. Sérgio, 24.IV.1968). — Aljustrel (Mendes, II.1950). — Vila Nova de Milfontes (Mendes, s. data). — Ribeira do Torgal, pr. Sol poste (Mendes, 19.IV.1968).

Source MNHN, Paris

Algarve : Vila Nova de Portimão (Welw., IV.1847). Serra de Monchique, Nave (Mendes, IV.1951). — Serra de Monchique, Alferce (Mendes, II.1952). — Serra de Monchique, Picota (Mendes, X.1952). — Serra de Monchique, Ribeira de Pisões (C. Sérgio, Mendes, 22 IV.1968). — Caldas de Monchique (C. Sérgio et Mendes, 22.IV.1968). — Bordeira, pr. Vila do Bispo (Mendes, III.1951). — Albufeira, Barrocal da Gralheira (C. Sérgio, 23.IV.1968). — Azinhal, pr. Castro Marim (C.N Tavares, III.1951). — Lagos (Crundwell, 1954).

Distribution générale : Atlantique-ouest méditerranéenne. Sicile (Original), Sardaigne, Maroc, Açores, Canaries.

* Marchantia polymorpha L.

Indiqué par Barros et Cunha à Bussaco (*Soc. Brot.* N° 1519) mais nous ne l'avons pas trouvé.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, c. fr. (M. Ferreira, A Machado). — Paredes de Coura, c. fr. (Machad.).

Beira Lit. : Coimbra (Moller).

Douro : pr. de Pôrto (I. Newt.).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Welw., R. de Cunha, Mendes). — Entre Celorico et Fornos (M. Ferreira).

Beira Baixa : Serra de Gardunha, près de Alcongosta (A. Fernandes, 21 VI.1953).

Tras-os-Montes : Serra de Nogueira, environs de Bragança (V et P A , 5.VI.1931). — Régua-Vila Real, rio Sordo (A. et R Fernandes, et J. Matos, 12.VI.1958).

Distribution générale : Cosmopolite.

Riboulia hemisphaerica (L.) Raddi

Talus frais sous la chapelle de Sta Theresa (29.V 1930). — Près de Fonte Fria (2.V.1929). — Vale dos Fetos, sur talus frais prés du Lago (5.VI.1930). Revu par V.A , même loc , 9.IX.1964.

Répartition au Portugal :

Minho : Povoa de Lanhoso (Dr. Couceiro) — Paredes de Coura, c. fr., Famalição (A Mach). — Caminha (V et P.A., 16.VI 1928). — Caldas do Gerês (V. et P.A , 28.V 1931). — Caldas de Saude (Freitas) — Monte S. Bartolomeu, Mata de Fundão (A. Luis.). — Travasso pr. Agueda (Povoas).

Source MNHN, Paris

Beira Lit. Ca de Coimbra (J. Henriq.).

Beira Alta : Entre Vallzim et S Romão (I. Nogueira, M.T Almeida et Paiva (24.IV.1966). — Entre Vila Nova (C. Sérgio, 30.III 1967) — Serra da Estrêla, Lagoa Redode (VIII.1914).

Beira Baixa : Manteigas (V. et P.A., 5.VI.1930). — Orondinho (I Nogueira, M T. Almeida et J. Paiva, 24.IV.1966).

Douro . pr. de Porto et Oliveira do Douro (I. Newt.)

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P A , 29.IV.1934).

Ribatejo : Ponte de Cezas, pr. Tomar (C. Sérgio, 26.II.1970).

Tras-os-Montes : Monte S. Bartolomeu aux environs de Bragança (V. et P.A., 5.VI.1931).

Estremadura : Mafra (A. de Veiga). — Serra Monsanto ; no Lumiar et Sintra (Welw.). — Sintra (19.V.1937, V. et P.A) — Serra de Montejunto (Mendes, 1947).

Algarve : Lit : Albufeira, Barrocal da Graleheira (J. Mendes, 23.IV. 1968). — No Monte Figo (Welw.) et em Monchique, na Picota (Nicholson). — Loulé (V. et P.A., III.1929). — Monchique : Barranco do Velho (V. et P.A., 26.III.1929). — Serra de Monchique : ribeira de Pisões (J. Mendes et C Sérgio, 22.IV 1968).

Distribution générale : Subcosmopolite. Méditerranéenne-méditerranéo-atlantique en Europe. Espagne, Portugal, France, Corse, Sardaigne, Italie, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Liban, Syrie, Israël, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

* LUNULARIA CRUCIATA (L.) Dum.

Talus frais près de la Casa de Pilatos et près de S. Silvestre (30 V.1930) et près de la Ermida de S Elias — Fonte Samaritana (10.V.1931). — Talus ombragé près du Grand Lago dans Vale dos Fetos avec de très jeunes sporogones. Avec *Targionia Lorbeeriana, Reboulia hemisphaerica, Fissidens crrulatus, Bryum donianum* (8.VI.1930). — Base des murettes, sur le sol, Vale dos Fetos vers le Grand Lago en venant de Fonte Fria (V.A., 6.IX.1964).

Signalé par FERREIRA à Bussaco (A. MACHADO, Sinopse).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (Welw. et A. Mach.). — Paredes de Coura, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq. et Moller).

Beira Alta : Serra da Estrêla (A. Luis).

Douro : Près de Porto (I. Newt.).

Source MNHN, Paris

Baixo Alent. Lit. Odemira (J. Mendes et C. Sérgio, 19 IV 1968)

Baixo Alent. Inter. : Xarrama (J. Mendes, 24.IV.1968).

Estremadura : Serras de Montejunto et Sintra (Welw.). — Caparica pr. de Cascais (Per. Cout.) ; Serpa (Mendes).

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (J. Mendes, 17 IV.1968).

Algarve : Caldas de Monchique (Nichols.). — Serra de Monchique . Ribeira de Pisões (J. Mendes, 22 IV.1968).

En somme, espéce trés répandue prés des lieux habités ou de passage.

Distribution générale : Cosmopolite. Méditerranéenne, méditerranéo-atlantique en Europe. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Iles maltaises, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Liban, Israël, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madére, Canaries.

CONOCEPHALUM CONICUM (L.) Dum

Murs ruisselants et parois des sources aux thermes de Luso (Plantes ♂) Récolté en juin 1930. Cascatelles à la base de Fonte Fria (V.A , 8.IX 1964)

Répartition au Portugal :

Minho : Povoa de Lanhoso (Dr. Couceiro). — Gerês, Paredes de Coura, Famalição (A. Mach.). — Caldas de Saude et pr. Esposende (Freitas) ; Guimarães (Luis.). Caldas do Gerês (V et P.A , 31.V.1931).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq., Moller). — Valadares (R. da Cunha).

Beira Baixa : No Fundão (A. Luis). — Pr de Alcaida (R. da Cunha). — Manteigas á Poço do Infierno (V. et P.A., 4 VI 1930).

Douro : Prés de Pôrto (I. Newt.).

Ribatejo : Ponte de Ceras pr. de Tomar (C. Sérgio, 26.II.1970). Agueda, Fermelão, Ponte Nova pr. d'Ovar, Ribeira de Frias entre S. João de Luso et Albergeria-a-Velha (A. Fernandes, J. Paiva). Miada de Corvo pr. d'Agueda, Recordães pr. d'Agueda (A. Moura, 1966).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira, environs de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Estremadura Serra de Sintra (Welw.). — Tomes Novas pr. de Monte lavar (R. da Cunha).

A. MACHADO fait remarquer que c'est une espèce trés connue dans le Nord du Pays et fréquemment fertile. Préfére les terrains siliceux (*Sinopse*, p. 22).

Distribution générale : Circumboréale. Dans la région méditerranéo-atlantique. Espagne, Baléares, Portugal, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile,

Source MNHN, Paris

Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Liban, Israël, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

Ricciaceae

Oxymitra palfacea Bisch. (*Tesselina pyramidata* Dum.).

Petite pelouse ensoleillée près de la chapelle de Herodes sous les pentes rocheuses de la chapelle de S Antão (V.A., 26.VI 1965).

Cette espèce est nouvelle pour Bussaco.

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : A. Machado signale cette hépatique près de Coimbra (récoltée par Moller).

Beira Alta : Serra de Gralheira (J. Henriq.).

Beira Baixa : Portas de Rodão (I. Nogueira, M.T. Almeida et J. Paiva, 23.IV.1968).

Ribatejo : Santarem, entre Almerim et Convento de Serra (A. Moura, 23.XII.1965).

Alto Alentejo : Evora (G. Sampaio). — Vila Viçosa (A. Luis.). — Escusa (V. et P.A., 1.V.1934).

Baixo Alentejo : Odemira (C. Sérgio, 18.IV.1968). – Xarrama (J. Mendes et G B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida : Mata do Solitario (C. Sérgio, 17.IV 1968). Serra da Arrábida (R B. Pierrot, juillet-août 1972).

Estremadura : Près de Sintra à S. Pedro (Welw.). — Sintra (R.B Pierrot, 7 VIII.1972).

Algarve : Près de Caldas de Monchique (Luis., Nichols.). — Barranco do Velho (V. et P.A., 26.V.1929).

Distribution générale : Méditerranéenne-méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Turquie, Israël, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc, Madère, Canaries.

Riccia ciliifera Link. (*R. Bischoffii* Hüben.).

Talus argileux dans un chemin longeant le Grand Lago (8.VI.1930, V. et P A) avec *Bryum bicolor*, petite forme très grêle et stérile.

Nouveau pour Bussaco.

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Travasso, Agueda (M. Povoas).

Source MNHN, Paris

Beira Baixa . Porta do Rodão (I. Nogueira, Almeida, Paiva, C Sérgio, 1967).

Douro : Leça da Palmeira (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Fradisela (Link.). — Cabeza de S. Bartolomeu près de Bragança (V et P.A., 4.VI.1931).

Ribatejo : Entre Alpiarça et Vale de Cavalos (Nogueira, Almeida, Pavia et C. Sérgio, 1967).

Alto Alentejo : Castelo do Vide, sur arènes granitiques fraîches (V. et P.A., 29.V.1934).

Peninsula de Setúbal : Marateca, sur sables humides avec *Riccia sorocarpa* (V. et P.A., 7.V.1934). — Torres Vedras ; Serra do Socorra (A. Luis.).

Estremadura : Cerca de Coina (Luis.). — Montejunto (Mendes).

Algarve : Sur sol frais, pentes de Picota près de Monchique (V. et P.A., 19.IV.1929). — Marim près de Faro dans une pinède littorale avec *Corsinia marchantioides* (V. et P.A., 24.III.1929).

Distribution générale : Subméditerranéenne-méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, France S, W, Mass. Central, Suisse, Suède S, Italie, Corse, Sardaigne, Allem. S, Autriche, Tchécoslovaquie, Hongrie, Grèce, Bulgarie, Yougoslavie, Turquie, Syrie, Liban, Algérie, Tunisie, Maroc, Canaries.

RICCIA GOUGETIANA Mont.

Talus argileux longeant le Grand Lago (V. et P.A., 1930). — Rochers terreux près de la Porta das Lapas avec *Scleropodium touretii* (Brid.) L. Koch, *S. Illecebrum* (Hedw.) B. et S. — (V. et P.A., 18.V.1931). — Sur le sol humide sous la Capella de S. Antão (V et P.A., 25.V.1931).

N'avait pas été signalé pour Bussaco.

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Berges de Mondego (Mendes, XII 1950). — Segade pr. de Coimbra (C. Sérgio, 21.I.1970).

Beira Baixa : Portas de Rodão (Nogueira, Almeida, Paiva, 23.IV.1966).

Beira Alta : San Pedro do Sul, sur alluvions du Vouga avec *Corsinia marchantioides* (V. et P.A., 11.IV.1930).

Douro Lit. : Sardoura (C. Sérgio, 26.XI.1968).

Ribatejo : Entre Almerim et Convento da Serra à 17 km de Santarem (A. Moura, 23.XII.1965) avec la var. *emarcea* Lev. et K.M. — Zorro, berges de Zêzere (C. Sérgio, 26.II.1970). — Alpiarça et Vale do Cavalos (Nogueira, Almeida, Paiva, 23.IV.1966). — Porto Alto, entre Cabo et Pegões (Mendes, 1951, 1952).

Source MNHN, Paris

Alto Alentejo Gavião (Nogueira, Almeida, Paiva et C. Sérgio, 23.IV. 1966). — Lavra, Vendas Novas, Montemor-o-Novo et Cortiçadas pr. de Evora (Mendes, 1948, 1950, 1952).

Baixo Alentejo : Pr. de Torrão (Mendes) ; Ribeira de Xarrama pr. de Torrão (Mendes et C. Sérgio) ; près de Palma, Alcacer do Sal ; Beja, Tanganheira (Mendes) ; Lagoa da Mó (Mendes et C. Sérgio). — Baixo Alentejo Lit. . Odemira (C. Sérgio, 19.IV.1968).

Baixo Alentejo Inter. · Entre Aljustal et Castro Verde (C. Sérgio).

Peninsula de Setúbal . Almada (C. Sérgio, 17.IV.1968) ; Vendas pr. de Setúbal, sur sable humide d'une pinède (Mendes, 1950).

Estremadura : Sur sable humide d'une rizière abandonnée près de Leiria, c. sp. (V. et P.A., 27.IV.1929). — Alfeizerão (Mendes, I.1950). — Vendas, entre Azeitão et Palmela ; Sesimbra (Mendes, III.1950). — Corroios (C. Sérgio, 27.XI.1969).

Algarve : Caldas de Monchique avec la var. *erinacea* (Nicholson, 1913). — Algesur ; Serra de Monchique (Mendes et C. Sérgio, 22.IV.1968). · - Foia (Mendes, IV.1952). — Entre Monchique et Alferce ; Almodovar ; Ameixal ; Barranco do Velho ; Azinhal ; Pinhal de Ludo pr. Faro ; Marim pr. Olhao (Mendes, 1950).

Distribution générale : Méditerranéenne-méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Gréce, Yougoslavie, Turquie. Israël, Tunisie, Algérie, Maroc, Canaries.

Var. *erinacea* Schiffn. (*armatissima* Lev. et K.M.).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. · Coimbra, Jard. Botan. (C. Sérgio. 17.XI.1966).

Baixo Alentejo : Pinhal de Grândola (C. Sérgio et Mendes, 18.IV.1968).

Distribution générale : Méditerranéenne-méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, France, Italie, Sardaigne, Grèce, Turquie, Algérie, Maroc, Canaries.

RICCIA MACROCARPA Lev. et Jack

Talus rocheux près de la Porta das Lapas (18.V.1930, V. et P.A).

Nouveau pour Bussaco et pour Beira Lit.

Répartition au Portugal :

Cette espèce n était connue au Portugal que de deux localités ; de Caldas de Monchique par NICHOLSON et du versant Sud de Picota, environs de Monchique, trouvée par A.C CRUNDWELL en 1954. Cécilia SÉRGIO l'a retrouvée á Caldas de Monchique le 22.IV.1968. Nous l'avons récoltée à Monchique sur les pentes de Picota le 19.IV.1929.

Source MNHN, Paris

Alto Alentejo Marvão, pelouses granitiques fraîches (V. et P.A., 28.IV.1934).

La localité de Bussaco est donc la 5e pour le Portugal.

Distribution générale : Méditerranéenne et méditerranéo-atlantique Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Crète, Israël, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Canaries

RICCIA NIGRELLA De Cand.

Talus argileux, chemin humide longeant le Grand Lago (V et P.A., 8.VI.1930). — Rochers terreux près de la Porta das Lapas (V et P.A., 18.V.1931).

N'a pas été cité de Bussaco.

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Environs de Coimbra (I. Newt.).

Douro Lit. : Près de Porto (I. Newt., A. Machado).

Tras-os-Montes : Serra de S. Bartolomeu aux environs de Bragança (V et P.A., 4.VI.1931).

Alto Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 24.IV.1934). — Galagos. Marvão, ca 650 m (C.N. Tavares, 1948).

Baixo Alentejo : Torrão (E.J. Mendes, 24.IV.1968).

Estremadura : Estoril, sur la terre argilo-sableuse avec *Riccia sorocarpa* (V et P.A., 7.II.1929).

Algarve : Caldas de Monchique (E.J. Mendes et C. Sérgio).

Distribution générale : Méditerranéenne et méditerranéo-atlantique, remonte jusqu'en Pays de Galles. Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Crète, Turquie, Israël, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

JUNGERMANNIALES ANACROGYNES

METZGERIACEAE

* METZGERIA CONJUGATA Lindenb.

Rochers de quartzites frais et ombragés, alt. ca 400 m (V. et P.A., 2.VI.1928, Bryotheca Iberica, N° 105). — Talus près de la Petite Porte de Luso (30.V.1930). — Grands rochers frais, ravin de S. Silvestre (2.V.1929). — Rochers sous Calvario, c. per. (2.V.1931). — Sur des parois ombragées, Fonte de Carregal (10.V.1931). — Sur un vieil arbre abattu, chemin vers

Source MNHN, Paris

S João do Deserto (V.A., 16.VI.1965), avec *Madotheca Thuja, Isothecium myosuroides, Pterogonium gracile.*

Rochers de quartzites, Cruz Alta ca 540 m (C. SÉRGIO et A FERNANDES, 24 VI.1965) (Contribuções para o conhecimento da Flora Briologica de Portugal. I in *Annario da Sociedade Broteriana,* XXXII, Sept. 1966, p. 13, 1966).

Observation . En révisant l Herbier des Hépatiques du Portugal Cecilia SÉRGIO a constaté que cette espèce a déjà été récoltée par J. Henriques à Bussaco en 1881 et 1887 et classée sous le nom de *Metzgeria furcata.*

Parmi les spécimens de l'Herbier de Coimbra C. SÉRGIO a revu les échantillons de *M. furcata* appartenant, en réalité, à *M. conjugata.* L'un provenant de Sintra (prov. de l'Estremadura) leg. Welwitch et un autre de Mafra leg. E. de Veiga.

Répartition au Portugal :

En résumé cette espèce existe dans les provinces de Minho, Beira Lit. et Estremadura.

Distribution générale : Cosmopolite. Montagnarde en Europe.

METZGERIA FURCATA (L.) Lindenb.

Sur tronc de *Prunus Pissardi* à l'entrée de la Porta do Serpa (13.V.1931). — Sur Tauzins sous Cruz Alta (19.V.1931). — Sur *Acer Pseudoplatanus* près de Fonte Fria (24.V.1931). — Vale dos Abetos, sur *Tilia* et *Fraxinus* (25.V.1930). — Sur Tauzins, Costa do Sol (29.V.1930). — Pans rocheux ombragés sur le chemin entre Cruz Alta et Via Sacra, ca 350 m (5.IX.1964, V A.). — Sur le tronc de *Cupressus lusitanica* avec *Harpalejeunea ovata* près de Fonte Fria (16.VI.1965, V A.). — Sur le sol sous *Cupressus lusitanica* avec *Lejeunea lamacerina* près de la Ermida de S. José (V.A., 16.VI.1965). — Sur des rochers, Cruz Alta (H. Bischler et S. Jovet-Ast, 29.V.1969).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (Henriq. et Machado et V. et P.A., 1931). — Povoa de Lanhoso (G Samp.). — Paredes de Coura et Famalição (A. Machado). — Guimarães (A Luis.). Caldas da Saude ; Barca de Lago pr. Esposende ; pr. Monsão (Freitas). — Viana (H. Buch). — Gerês (G. de Barros)

Beira Lit. : Eirol pr. d'Aveiro (Povoas).

Beira Alta : na serra de Gralheira (Welw., N° 702).

Douro Lit. : Porto (I. Newt.). — Cernache dos Alhos pr. de Coimbra (Freitas).

Estremadura . Serras de Montejunto et Sintra (Welw., Luis, Ade et Koppe, Mendes). — Caparide (Per. Cout.).

Algarve : Monchique, près du sommet de Picota (Nichols.).

Source MNHN, Paris

Observation : Sur 141 relevés d'arbres nous avons trouvé cette hépatique 24 fois sur des essences différentes.

Distribution générale : Cosmopolite. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Caucase, Israël, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

ANEURACEAE

* RICCARDIA SINUATA (Dicks.) Trev. — Ster.

Fonte do Carregal, sur les parois terreuses, avec *Fissidens bryoides* Hedw. ssp. *cunowii* (Mitt.) Dix. (V. et P.A., 10.V.1931). — Fonte S. Silvestre (22.V.1931). — Sur les rocailles dans le lit de Fonte Fria, sous la première plateforme (19.VI.1965, V.A.). — Dans une fontaine près du Palacio (A. Fernandes et C. Sérgio, 24.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Paredes de Coura (A. Machado).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira près de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Estremadura : Sintra (A. Luis.).

Algarve : Nas Caldas et pr. du sommet de Picota (Nichols). Monchique, dans une source sur les pentes de Picota, alt. ca 650 m (V. et P.A., Bryoth. Iber., N° 104, 21.III.1929).

Observation : A. MACHADO ne signale pas cette espèce pour Bussaco, ni pour Beira Lit.

Distribution générale : Circumboréale. Dans la région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, France W., Corse, Italie, Sardaigne, Yougoslavie, Bulgarie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

PELLIACEAE

PELLIA EPIPHYLLA (L.) Cord.

Talus frais sur la route de la Porte de Sulla à Cruz Alta (14.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Paredes de Coura, Famalição (A. Machad.). — Près de Guimarães (Welw.; A. Luis.). — Caminha (H. Buch). — Caldas da Saude; Barca do Lago (S. Freitas). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 31.V.1931).

Beira Lit. : Eirol (Póvoas).

Source : MNHN, Paris

Douro : Fanzeres, Valongo (I. Newt.). — Foja (Moller).

Beira Alta : Vale do Vuga (C. Sérgio, 28.V.1966). — Ponte Nova entre Lamego et Moimento da Beira ; Pera Velha (C. Sérgio, 30.III.1967). — Ariz (J. Ormonde, 6.VII.1967).

Beira Baixa : Serra Gardunha (Luis., VIII.1906).

Estremadura : Pr. de Belas (R. da Cunha). — Serra de Sintra, Quinta da Regaleira (Welw.). — Mafra (A. de Veiga). — Pinhal de Urso (V. et P.A., 28.IV.1929).

Distribution générale : Circumboréale. Dans la région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère.

PELLIA FABBRONIANA Raddi

Vale dos Fetos, talus du ruisseau (V. et P.A., 28.V.1930). — Murettes humides ; Fonte S. Elias (10.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Pombeiro pr. Falgueiras (A. Luis.).

Beira Lit. : Pr. de Coimbra (Moller).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Moller).

Algarve : pr. de Das Caldas (Nichols.).

D'après A. MACHADO, cette espèce, plus méridionale, caractéristique des terrains calcaires, n'est pas rare dans le Sud de la Péninsule (*Synopse*, p. 31).

Distribution générale : Circumboréale. Dans la région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sicile, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Liban, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores.

CODONIACEAE

FOSSOMBRONIA ANGULOSA (Dicks.) Raddi

Talus argileux, Rua dos Fetos (V. et P.A., 2.V.1929). — Costa do Sol, talus du chemin après la Porta da Caiphás (25.V.1930). — Talus dans un chemin piétiné vers Passo do Herodes (10.V.1931). — Vale dos Fetos, talus ombragé près du Grand Lago et Rua dos Fetos avec *Hygrophila machadoana* C. Sérgio (*H. crenulata* Machado) dans un petit chemin au-dessus (V.A., 6.IX.1964).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, Famalição (A. Mach.). — Povoa de Lanhoso

Source : MNHN, Paris

(Dr. Couceiro). — Caldas do Gerêz (V. et P.A., 31.V.1931). - Caminha (H. Buch, 1930). — Caldas da Saude et Barca do Lago (S. Ereitas).

Beira Lit. : Pr. de Coimbra (Moller). — Em Gaia (I Newt., A Mach). — Eirol près d'Aveiro (Póvoas).

Beira Alta : Entre Vila Nova de Paiva et Viseu (C. Sérgio, 30.III.1967) — Manteigas (V. et P.A , VI.1930).

Beira Baixa : Portas de Rodão, Berges de Zêzere (I. Nogueira, M.T. Almeida et J. Paiva, 23 IV.1966).

Douro Lit. : Lexões au N de Porto, dans un parc (A. Ade, 1929).

Tras-os-Montes et Alto Douro : Arrabães pr. de Vila Real (C. Sérgio, 29.III.1967).

Alto Alentejo : Castelo do Vide (V. et P A , 1.V.1934).

Baixo Alentejo Lit. : Odemira (E.J. Mendes, 19.IV.1968).

Peninsula de Setúbal : Setubal em S Francisco (A. Luis.). — Serra da Arrábida, Mata do Solitario (E.J. Mendes).

Estremadura : Sintra. Monsanto (Welw.). — Près de Lousal (R Palhinha). — Serra de Sintra (A. Ade, 1929). — Serra de Sintra à Capuchos (J. Mendes).

Algarve : Très fréquent et fertile (Nichols.). — Monchique (V. et P.A , III.1929). — Barranco do Velho (V. et P.A., 26.III.1929). — Serra de Monchique : Foia (C Sérgio ; E.J Mendes ; G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968) — Serra do Caldeirão : S Bras d'Alportel (G B. Sá Nogueira, 24.IV 1968).

Distribution générale : Méditerranéenne et méditerranéo-atlantique avec disjonction californienne. Portugal, Espagne, Baléares, France S et W, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Crète, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

FOSSOMBRONIA PUSILLA (L.) Dum.

Petite pelouse argilo-siliceuse sous les pentes rocheuses près de la casa de Herode, avec *Gongylanthus ericetorum, Scapania compacta, Cephaloziella turneri, Anomobryum julíforme, Trichostomum brachydontium* Bruch. var. *littorale* (Mitt.) C. Jens (V A , 26.VI.1965).

Semble nouveau pour Bussaco et Beira Lit.

Répartition au Portugal :

Minho Près de Coimbra (Brot. ; Nichols). — Caldas da Saude (S. Freitas).

Estremadura : Em Monsanto et au-dessus de Mealhada pr. de Loires et em Rio Mouro (Welw.).

Algarve : Serra de Monchique (Welw.). — Serra de Monchique, ribeira de Pisões (C Sérgio, 22.IV.1968).

Source MNHN, Paris

Distribution générale : Océanique avec disjonction Sud-américaine et Sud-africaine. Région méditerranéenne, méditerranéo-atlantique Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Iles maltaises, Crète, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Canaries.

JUNGERMANNIALES ACROGYNES

Lophocoleaceae

* Lophocolea bidentata (L.) Dum.

Vale dos Fetos, talus frais dans un chemin au-dessus de la Rua dos Fetos, face au Grand Lago (V.A., 21.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Famalição (A. Mach.). — Caldas da Saude ; Barca do Lago (S Freitas).

Beira Lit. : Bussaco (R.B. Pierrot, juillet-août 1960). — Bussaco . route vers Cruz Alta, ca 400 m, mur en pierres de quartzite (C. Sérgio et A. Fernandes, 24.VI.1965). — S. Jacinto pr. Aveiro (C. Sérgio, 17.VIII.1965). Eirol pr. Aveiro (M Póvoas dos Reis).

Beira Alta : Serra da Estrêla (J. Henriq., VII.1880). — Entre Valezim e S Romao (I. Nogueira ; M.T. Almeida et J. Paiva, 24.IV.1966).

Douro Lit. : na serra do Pilar et em Santa Cruz do Bispo (I Newt.).

Tras-os-Montes : Serra de Nogueira (V. et P.A., 4.VI 1931, dans la strate muscinale d'un bois de *Quercus Tozza*)

Estremadura . Em Colares e Sintra (A Luis., Welw., A Ade, 1929). — Sintra, Parque da Pena (G.B. Sá Nogueira, 21.I.1949).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction en Amérique tropicale Région méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

Lophocolea cuspidata Limpr.

Cruz Alta, à la base d'un chêne, c. per. (1.V.1931). — Rochers sous Calvario, c. per. (V. et P.A., V.1931). — Vale dos Fetos, sur talus frais (8.VI.1930) et petit chemin au-dessus de la Rua dos Fetos, face au Grand Lago (V.A., 21.VI.1965). — Talus d'un chemin vers Luso après Fonte do Serpa (V.A., 25.VI.1965), avec périanthe ciliè ; parfois on observe une petite aile marginale ciliée mais ce caractère est très variable et la majorité des périanthes ne porte pas d'aile.

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho . Gerês (J Henriq.).

Beira Lit. . Coimbra (Moller).

Beira Alta : Serra da Estrêla (J. Henriq.).

Douro Lit. : Pr. de Pôrto (Newt.).

D'après A MACHADO c'est l'espèce la plus fréquente dans la Péninsule Ibérique (Sinopse, p. 51).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe. Région méditerranéenne, méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Yougoslavie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries

LOPHOCOLEA FRAGRANS Moris et De Notaris

Parois humides de Fonte Carregal avec *Fissidens bryoides* var. *Curnowii* (V. et P.A., 22.V.1931). — Vale dos Fetos, sur un talus frais ombragé, Rua dos Fetos, face au Grand Lago (V A., 7.IX.1964) — Fonte Fria sur les parties verticales des marches de l'Escadaria en mélange avec *Rhynchostegiella pumila* (20 VI.1965). — Costa do Sol, talus siliceux sur le chemin qui suit l'enceinte de la forêt sous un vieux *Pinus maritima* (19.VI. 1965). — Talus frais ombragé entre Fonte Fria et Jordão avec *Rhynchostegium confertum* et *Lejeunea lamacerina* Steph. (19.VI.1965).

Nota Retrouvé par R B. Pierrot en septembre 1972 (des tiges stériles)

Observation :

Les plantes récoltées dans les localités citées étaient munies de périanthes hérissés sur toute la surface et les marges de nombreuses papilles aiguës composées de 2-3-4 cellules. Ce caractère correspond à la description de *Lophocolea hirticalyx* Steph. et Corbière, sp. nov récolté par J PITARD aux îles Canaries à Ténériffe : Las Mercedes à 800 m d'altitude (*Bull. Soc. Botan. de France*, 1907, 54 : 37). Mes récoltes se rapprochent donc des récoltes de J Pitard. Malheureusement les spores de mes échantillons n'étaient pas assez mûres pour les comparer avec les spécimens de *Lophocolea fragrans* typiques

Rappelons que le Dr. CRUNDWELL a découvert le 25 mars 1954 en Algarve à Monchique, sur les pentes de Foia à 850 m d'altitude, des plantes portant des périanthes hérissés comparables à mes échantillons

Distribution générale : Irlande, Portugal, France, Corse, Italie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

Source MNHN, Paris

LOPHOCOLEA HETEROPHYLLA (Schrad.) Dum.

A la base d'un « Cèdre » *Cupressus lusitanica* (*glauca*) (V. et P.A., V.1929) — Répandu dans le vallon S. Silvestre (29.V 1930). — Troncs et souches pourrissants, ca 350 m, c. sp. (Bryotheca Iberica, N° 154, V. et P.A , 18.V.1931). — Costa do Sol, talus rocheux sous les arbres (V.A , 16.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Paredes de Coura, Famalição (A Mach). — Caminha, Fundão (A Luis.). — Caldas de Saude (S de Freitas) — Caminha (V. et P.A., 14 et 16.VI.1928, et H. Buch, 1930).

Beira Lit. : Jardim Bot. de Coimbra (C Sérgio, 17.III.1966 et 23.III 1967). — Eirol pr. d'Aveiro (M.T. Almeida et I. Nogueira, 9.VIII.1969). — Serra de Boa Viagem, sur tronc d'un Cèdre (C. Sérgio, 21.VIII.1969).

Beira Baixa : Fundão (A. Luis.).

Estremadura : Sintra (A. Ade, 1929 et V. et P.A.).

Algarve : Monchique (Nichols.). — Serra de Monchique : ribeira de Pisões (J. Mendes et C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale. Dans la région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Crête, Tunisie, Maroc, Açores, Canaries

LOHOZIACEAE

LIOCOLEA TURBINATA (Raddi) Buch (*Lophozia turbinata* Steph.).

Murettes au mortier : Casa do Pilato (V. et P.A., 29.V.1930). Avec *Southbya nigrella*, *Gymnostomum calcareum*, *Encladium verticillatum*.

Répartition au Portugal :

Minho : Caldas do Gerês (V et P.A., 31.V.1931)

Beira Lit. : Coimbra, Jardim Botan., berges d'un lac (C Sérgio, 7.V 1966)

Ribatejo : Pr. Portela das Padeiras (M.T Almeida et M T Leitão, 26.IV.1969).

Estremadura : Torres Vedras, Cadriceira pr do Ribeiro ; nas minas do Convento de S Paulo. — Caparica, Cruz-Pedrada (A. Mach). — Serra de Montejunto (Mendes). — Comenda (V et P.A , 5.V.1934).

Peninsula de Setúbal : Setúbal (A. Luis.).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Turquie, Crète, Liban, Tunisie, Algérie, Maroc.

Source MNHN, Paris

LOPHOZIA VENTRICOSA (Dicks.) Dum.

Fente de rochers siliceux sous Calvario (V. et P.A., 24.V.1931). — Rochers couverts de Bryophytes : *Rhacomitrium lanuginosum, Pseudoscleropodium purum, Polytrichum formosum* et des plantes suivantes : *Sedum hirsutum, Silene ovatifolia, Polypodium vulgare, Asplenum lanceolatum, Asplenum Trichomanes* et de Lichens. Cette hépatique était entremêlée, par brins rarissimes et stériles, avec *Scapania gracilis*. Bien que notre échantillon était réduit à quelques brins j'ai pu observer la présence de propagules à l'extrémité des lobes des feuilles. La section de la tige comprenait 3-4 rangées de grandes cellules et dans le tiers inférieur un groupe de petites cellules opaques envahies par les hyphes de champignons, comme le montre K. MÜLLER (fig. 195 a, p. 646, Die Lebermoose Europas, 1954). — Talus frais près de la Petite Porte de Luso (V.A., 26.VI.1965).

Cette espèce n'est pas citée de Bussaco, ni d'autres localités portugaises. Il semble donc que ce sont les *premières localités pour le Portugal*. Elle est à rechercher dans d'autres points du pays.

Elle a été récoltée en Espagne à la Sierra de Guadarrama et de Gredos (A. Casares-Gil) et dans les provinces de Cacéres (J. Weiler), Lerida (Seró Navas), Santander et Barcelone (C. Casas de Puig). Nous l'avons trouvée dans la province de León (forêt de Pardomino près de Boñar) et à Busdongo ; dans les Asturies, à Luarca ; dans la province de Segovia à Pto de Navacerrada et au Pays basque espagnol dans le Guipuzcoa à la Haya. Elle existe aussi au Pays basque français.

Distribution générale : Circumboréale. Rare dans la région méditerranéenne. Portugal, Espagne, Italie, Sardaigne, France, Corse, Croatie, Bulgarie, Caucase, Turquie (Trébisonde).

MARSUPELLACEAE

MARSUPELLA EMARGINATA (Ehrh.) Dum.

Talus argilo-sableux, chemin de la Costa do Sol (V. et P.A., 29.V.1930). Route de la Porta do Serpa au Lago (31.V.1930). — Route encaissée vers Porta do Telegrapho (31.V.1930). — Chemin argileux entre la Ermida do Calvario et la E. de S. João do Deserto (25.V.1931). — Talus près de la Petite Porte de Luso (13.V.1931). — Costa do Sol, talus argileux pierreux avec *Calypogeia fissa, Cephaloziella turneri, Diphyscium foliosum* (V.A., 19.VI.1965). — Talus argileux frais avec *Diplophyllum albicans* dominant, près de Porta das Ameias (V.A., 22.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Parêdes de Coura, Moledo, Famalição ; fréquent et très fertile (A. Mach.). — Gerês (Welw., J. Henriq., A. Mach.). — Caldas do Gerês

Source MNHN, Paris

(V. et P A , 31.V.1931) — Gerés (G. de Barros, 1944). — Viana (H. Buch, 1930). — Caldas da Saude ; Barca do Lago pr. de Esposende (S Freitas, 1941).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq.).

Beira Alta : Estrêla (J. Henriq., A Mach.) — Manteigas (V. et P.A., 5 VI.1930). — Trancoso (R.B. Pierrot, 1972). — Serra da Estrêla, Senhora do Desterro sur granit, ca 800 m (C. et I. Tavares, 1945).

Douro Lit. : Gaia et Valongo (I. Newt., A Mach.).

Estremadura : Sintra (A Ade, 1929).

Algarve : Près de Monchique au sommet de Picota (Nichols., 1913). — Pentes de Picota (V. et P.A., 8.IV.1929).

Distribution générale : Circumboréale-submontagnarde. Dans la région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Crète, Turquie, Tunisie, Açores, Madère, Canaries

Jungermanniaceae

Solenostoma crenulatum (Sm) Mitten (*Plectocolea crenulata* Evans)

Vale dos Fetos, talus rocheux, face au Grand Lago avec *Scapania nemorosa* (V A., 17.VI 1965).

Répartition au Portugal :

Minho . Povoa de Lanhoso (Dr. Couceiro ; G. Sampiao). — Serra de Arga (G. Samp.). — Parêdes de Coura, Famalição, Moledo (A. Mach.). — Caldas de Saude (S Freitas).

Beira Lit. · Coimbra, pr. do Sanatorio dos Covoes (J Paiva, 8.IV 1965)

Beira Alta : Serra da Estrêla (J. Henriq.). — Serra de Gardunha (A. Luis.). Serra da Estrêla, ca 790 m (C et I. Tavares, 1947) et la var. *mundata* (Schiffn.) Macvicar, ca 1 600 m (C. Tavares, 1945). — San Pedro do Sul (V. et P A . 10.VI.1930).

Douro · Valongo, Gaia (I. Newt.).

Estremadura . Serra de Montejunto pr. Cercal (A. Fernandes et C. Sérgio. 2.IV 1965).

Algarve : Caldas de Monchique (Nichols., mai 1913).

Distribution générale : Circumboréale. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique · Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sicile, Crète, Liban, Tunisie, Algérie, Açores, Madère, Canaries

Source MNHN, Paris

* NARDIA SCALARIS (Schrad.) Gray

Lande sous pinède à *Pinus maritima* sur sol schisteux au-dessus de la Porta das Ameias ou Ramal (V. et P.A., 18.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Famalição em Joane (A. Machado). — Caldas da Saúde (S. de Freitas). — Caldas de Gerês (V. et P.A., 31.V.1931).

Beira Lit. : Bussaco. Trouvé par W.E. NICHOLSON en mai 1911 (*Rev. Bryol.*, 1913, p. 4).

Beira Alta : Serra das Talladas, ca 680 m (C. Sérgio, 15.I.1967) et entre Viseu et Mangualde (27.II.1967).

Douro : Gaia, Pôrto na serra do Pilar (I. Newt. ; A. Machado). Serra da Lusão (J. Henriq.).

Algarve : Monchique, près du sommet de la Foia (A.C. Crundwell, 1954).

Distribution générale : Circumboréale-submontagnarde. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sicile, Tunisie, Algérie, Açores, Madère, Canaries.

SOUTHBYACEAE

SOUTHBYA NIGRELLA (De Not.) Spr. (*Jungermannia nigrella* De Not.), (*Mesophylla nigrella* Boul.)

Casa do Pilatos, fissures de murettes au mortier frais (V. et P.A., 10.V.1930). — Chaperons du mur de l'enceinte près des Portes de Luso (18.V.1931), avec *Cephaloziella Baumgartneri* et *Gymnostomum calcareum*. Ces trois espèces constituent une petite association des parois calcaires fraîches. Elle a été retrouvée par V. et P. ALLORGE à Sintra (Estremadura) et en Algarve à Loulé (Bryotheca Iberica, N° 109, 1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Paredes de Coura et Famalição (A. Mach.). — Braga, Caldas do Gerês (V. et P.A., 31.V.1931).

Beira Lit. : Jardin Botanique de Coimbra (J. Henriq.).

Bussaco est donc la 2e localité pour Beira Lit.

Douro Lit. : Près de Pôrto (A. Mach.).

Estremadura : Près de ribeira de Caparide (Per. Cout.). — Cruz Quebrada, associé avec *Cephaloziella Baumgartneri* et *Gymnostomum calcareum*.

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Source : MNHN, Paris

Algarve : Loulé (V. et P.A., 1929) et Caldas de Monchique. Entre Loulé et Beliqueim (C.N. Tavares, 1947).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique. Portugal, Espagne, Baléares, France S et W, Corse, Sardaigne, Italie, Yougoslavie, Grèce, Crète, Israel, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc.

GONGYLANTHUS ERICETORUM (Raddi) Nees

Talus argileux à exposition S sur la route de la Porta do Serpa au Grand Lago, avec *Scapania compacta, Cephaloziella limneri, Trichostomum littorale, Anomobryum juliforme* (18.V.1931, Bryotheca Iberica, N° 153). — Dépressions herbeuses siliceuses près de la Chapelle de Herodes, sous la Cap. S. Antão, avec *Cephaloziella stalkeri*, c. per. et *Fossombronia pusilla* (V.A., 26.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Caldas do Gerês (V. et P.A., 31.V.1931). — Caminha (V. et P.A., 16.VI.1928). — Caldas de Saude (S. Freitas).

Beira Lit. : Coimbra (Nicholson, 1913).

Beira Alta : San Pedro do Sul (V. et P.A., 10.IV.1930). — Pinhel (R.B. Pierrot, été 1972). — Entre Vila Nova do Paiva et Viseu (C. Sérgio, 30.III.1967). — Barreiro pr. Ribeiradio (C. Sérgio, 26.II.1968).

Beira Baixa : Vilarformoso (V. et P.A., 24.V.1930). — Manteigas (V. et P.A., 3.VI.1930).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 29.IV.1934).

Alto Alentejo : Entre Nisa et Portas de Rodão (T. Nogueira, M.T. Almeidas, J. Paiva et C. Sérgio, 23.IV.1966).

Baixo Alentejo : Odemira (E.J. Mendes).

Baixo Alentejo Interieur : Xarrama (E.J. Mendes, 24.IV.1968).

Estremadura : Alfeite (V. et P.A., 11.II.1929). — Serra da Arrábida (R.B. Pierrot, été 1972). — Serra de Sintra, Capuchos (E.J. Mendes).

Peninsula de Setúbal : Almada (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Caldas de Monchique (Nicholson, V.1913). — Monchique (V. et P.A., 1929). — Marim (V. et P.A., 24.III.1929). — Barranco do Velho (V. et P.A., 26.III.1929). — Serra de Monchique, Foia et ribeira de Pisões (J. Mendes, 22.IV.1968). — Caldas de Monchique (C. Sérgio et J. Mendes, 22.IV.1968). — Caldas de Monchique (R.B. Pierrot, 1972).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique. Portugal, Espagne, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Crète, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries. Avec extension jusque dans le Bassin Parisien et la Cornouaille.

Source MNHN, Paris

SCAPANIACEAE

* DIPLOPHYLLUM ALBICANS (L.) Dum

Talus ombragés argileux, c sp., ca 300 m (V et P.A. Biyotheca Iberica, 19.V.1931), avec *Calypogeia trichomanis, Scapania nemorosa, Pogonatum aloides, Diphyscium foliosum.* — Talus frais, chemin moussu sous Avenida do Mostero, avec *Scapania nemorosa, Lophocolea bidentata* (V. et P.A , 21.V.1931). — Rochers frais près de la Ermida de S. João Baptista (do Deserto) ; (V. et P.A., 14.V.1931). — Costa do Sol, sur talus sous *Pinus maritima,* avec *Scapania compacta, S. nemorosa* (V.A , 19.VI.1965). — Porta de Sulla, sur talus siliceux, avec *Cephaloziella turneri, Pogonatum aloides, Bartramia pomiformis* (V.A., 16.VI.1965).

En somme, fréquent dans presque toute la Mata.

Cité par MATZ ap. WARNSTORF, 1899 « auf Waldboden mit *Pogonatum aloides* ». A MACHADO a fait remarquer que cette Hépatique est très abondante dans tout le Pays, principalement dans le Nord.

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Moledo, Gerês, Famalição (A. Mach.). — Povoa de Lanhoso ; Ponte de Lima (G. Samp). — Viana (H Buch, 1930). — Caldas da Saúde, Barco do Lago (S. de Freitas). Peso (Megaço) (C. et I. Tavares, 1947). — Gerês (V. et P.A , 1931). — Curral das Abróteas près de Gerês (G. de Barros, 1944).

Beira Lit. : Penacova (V. et P.A., 12.VI.1928).

Beira Alta : Serra da Estrêla, ca 1 800 m (R. Palhinha, 1939). — Serra da Estrêla (Senhora do Destero, C. et I. Tavares, 1945, 1946).

Beira Baixa : Sources du Mondego (V. et P.A.). — Coimbra ; serra da Lousão (Henriq., Moller).

Douro : Valongo, Gaia (Newt.).

Tras-os-Montes : Quedas do Rio Poio na serra Marão (Ervideira)

Estremadura : Sintra, Pombeiras près Pelqueiras, Guimarães (Luis.). — Sintra : Castelo dos Mouros, 260 m (C. et I Tavares). — Sintra (V. et P A , 23 IV.1929).

Algarve : Près de Monchique, « escassa » (Nicholson, 1913).

Distribution générale : Circumboréale. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, Erance, Corse, Italie, Sicile, Bulgarie, Turquie, Caucase, Açores, Madère, Canaries

SCAPANIA COMPACTA (Roth) Dum.

Talus découverts : route de la Porta do Serpa au Lago (V et P.A., 31.V.1930). — Route de la Casa de Guarda à la Porta do Serpa et route

Source MNHN, Paris

de Telegrapho (31 V 1931). — Talus dans Vale dos Fetos près du Grand Lago avec *Rhynchostegiella pumila, Hyophila machadoana* C. Sérgio (non *H. crenulata* Mach.), *Plectocolea hyalina, Madotheca platyphylla* (V.A., 6.IX.1964). — Costa do Sol : talus argileux avec *Calypogeia fissa, Cephaloziella turneri, Marsupella emarginata, Diplophyllum albicans, Diphyscium foliosum* (V.A., 19.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Gerês, Moledo, Famalição (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 31.V.1931). — Guimarães no cume da Penha (A. Luis.). — Valença do Minho (V. et P.A., 18.VI.1928). — Ancora (17.V.1928). — Viana (H. Buch, 1930).

Beira Lit. Coimbra et Serra da Lusã (J. Henriq.). — Caldas da Saude (S. de Freitas). — Penacova (V. et P.A., 12.VI.1928). — Eirol pr. d'Aveiro (N. Póvoas).

Beira Alta : Manteigas (V. et P.A., 5.VI.1930). — Serra da Estréla (E.J. Mendes). — San Fiel pr. de Fundão, Serra de Gardunha, Vale de Canas (A. Luis.). — San Pedro do Sul (V. et P.A., 13.VI.1931). — Serra do Caramulo, sur des schistes (A. Fernandes et C. Sérgio, 24.VI.1965).

Douro Lit. : Pr. de Pórto (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira (V. et P.A., 4.VI.1931). — Quedas de Rio Poio, Serra Marão (Ervideira).

Estremadura : Sintra, em rio de Moinhos pr. d'Abrantes (R. Palhinha). — Entre Sintra et Colares (Welw.). — Sintra (A. Ade, 1929 et V. et P.A., 19.V.1928).

Alentejo : Marvão, Castelo do Vide, Portalegre (V. et P.A., 28.IV.1931).

Algarve : Monchique (Nichols.). — Monchique, sur les pentes de Picota, sous les Châtaigniers (Bryotheca Iber., N° 157, 5.IV.1929, c. sp., V. et P.A.). — Foia (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Crète, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

SCAPANIA GRACILIS (Lindb.) Kaal.

Rochers de quartzites près de la Ermida de S. Antão (V. et P.A., 27.V.1930). — Rochers près des Portes de Caiphás (28.V.1930). — Base des arbres et sur troncs des *Phyllirea*, Cruz Alta (25.V.1930). — Talus argilo-sableux près de la Porte de Telegrapho (31.V.1930). — Rochers sous Calvario avec *Lophocolea cuspidata* c. per., *Pseudoscleropodium purum, Dicranum scoparium* (23.V.1931). — Talus ombragé, Via Sacra avec *Frullania tamarisci* (23.V.1931 et 4.IX.1964, V.A.). Rochers de quartzites ombragés

Source MNHN, Paris

sous Cruz Alta avec *Sedum hirsutum* (5.IX 1964, V.A). — Talus siliceux frais ; chemin très encaissé entre Porta de Cruz Alta et Porte Sulla, ca 400-500 m avec *Lepidozia reptans, Diplophyllum albicans* et *Polytrichum formosum* (V.A , 19.VI.1965). — Talus siliceux dans une chênaie claire dans l'ancien chemin sous Cruz Alta, c. per. (V.A , 26.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho · Gerês, Moledo (A Mach.). — Gerês (V. et P.A., 31.V.1931). — Povoa de Lanhoso (A. Couceiro).

Douro Lit. : Près de Porto (I. Newt.).

Beira Alta · Serra da Estrêla (R. da Cunha, A. Luis.).

Estremadura : Sintra (A. Luis.).

Distribution générale : Euryatlantique avec avant-postes baltiques et régions méditerranéennes : Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Tunisie, Maroc, Açores, Madère, Canaries, Guadeloupe (Antilles françaises).

* Scapania nemorosa Dum.

Talus frais près de la Petite Porte de Luso (V. et P.A., 2.V.1929). — Talus des lacets de Cruz Alta (2.V.1929). Costa do Sol (20.V.1930). — Talus de la route de Telegrapho (31.V.1930). — Talus frais de la route de la Porta do Serpa au Lago (31.V.1930). — Rochers de quartzites frais, c. per., Passo de Veronica (12.V.1931) — Talus frais en face du Grand Lago (V.A., 17.VI.1965). — Immenses rochers près S João do Deserto avec *Diplophyllum albicans* (V.A , 17.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, Molendo et Famalição (A. Mach.). — Povoa de Lanhoso (G. Samp.). — Caldas de Saúde (S. de Freitas). — Caldas de Gerês (V et P.A., 1931).

Beira Lit. : Bussaco (J. Henriq , VI.1881, s.n. (COI).

Beira Alta : Vale do Vouga pr. Ribeiradio (C. Sérgio, 28.V.1966, 124 COI).

Douro Lit. : Pr. de Porto (I Newt.). — Felgueiras em Pombeiro (A. Luis).

Estremadura : Sintra (Welw. ; Luis.).

Distribution générale : Circumboréale. Région méditerranéenne et atlantique · Portugal, Espagne, France, Italie, Turquie, Caucase, Madère, Canaries.

Cephaloziellaceae

Cephaloziella Baumgartneri Schiffner

Dalles calcaires de l'Escadaria de la Fonte Fria (V. et P.A , 2.V.1929). — Joints calcaires des murettes autour de Fonte S. Elias, c. per , avec *Southbya*

Source MNHN, Paris

nigrella et *Gymnostomum calcareum*. — Rampes en calcaire tendre de la Fonte Sta Thereza (10.V.1931). — Chaperon du mur de l'enceinte, Porte de Luso (15.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Caldas da Saúde (S. Freitas). — Braga, Caldas do Gerêz (V et P.A., 27, 28.V.1931).

Beira Lit. : Luso (V. et P.A., 8.VI.1928), Aveiro, S. Pedro do Sul (11.VI. 1930). — Manteigas (V. et P.A., 3.VI.1930).

Beira Alta . Indiqué par Cecília Sérgio pour Beira Alta (Contribuções para o conhecimento da Flora Briológica de Portugal-IV, *An. Soc. Broter.*, XXXVII, 1971 : 69).

Ribatejo Aguas Belas pr. Ferreira do Zêzere (M.T. Almeida et M.T. Leitão, 26.IV.1969).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 2.V.1934).

Estremadura : Sintra (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 109 A, 20.V.1928). — Arredores de Lisboa em Caparide pr. de Cascais (Per. Cout.). — Cruz Quebrada avec *Southbya nigrella* et *Gymnostomum calcareum* (A. Machado).

Algarve : Loulé (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 109 B, 29.II.1929) — Monchique (V. et P.A., 1929). — Barranco do Velho (V. et P.A., 26.III. 1929).

Distribution générale : Méditerranéenne avec extension atlantique jusqu'en Angleterre. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Sardaigne, Italie, Yougoslavie, Grèce, Crète, Israël, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Canaries.

Cephaloziella Starkei (Funck) Schiffn. (*C. byssacea* (Roth) Warnst.).

Tronc pourrissant de *Quercus Tozza* (Ch. Douin vid.) (V. et P.A., 21.IV 1929).

Par brins rares dans une touffe de *Scapania gracilis* sur des rochers de quartzites sous le sommet de Cruz Alta dans un petit chemin entre Ermida de S. João de Baptista (do Deserto) et de Sepulcro (14.V.1931). — Petite pelouse ensoleillée avec *Oxymitra paleacea*, près de « Passo de Herodes » sous les pentes rocheuses de la chapelle de S. Antão, c. per. (26.VI.1965, V.A.).

Répartition au Portugal :

Minho . Gerês, Coura, Famalição (A. Mach.). — Povoa de Lanhoso (Welw., G. Samp.). — Caldas de Saúde (S. Freitas).

Douro Lit. : Près de Pôrto (A. Mach.).

Beira Lit. : S. Jacinto pr. Aveiro (C. Sérgio, 17.VIII.1965). — Eirol pr. Aveiro (P. Reis, 1.XII.1966).

Source MNHN, Paris

Tras-os-Montes : Serra Nogueira près de Bragança (V. et P.A., 5.VI.1931).

Baixo Alentejo Lit. : Odemira (E.J. Mendes, 19.IV.1968).

Estremadura : Cascaes (A Ade, 1929). — Monsanto (Luis.).

Peninsula de Setúbal : Almada (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Caldas de Monchique (A.C. Crundwell, 1954). — Nouveau pour l'Algarve.

Var. *papillosa* Douin.

Minho : Paredes de Coura em Formariz (A. Mach.). — Caldas da Saúde (S. Freitas).

Var. *asperifolia* (C. Jens.) Macv.

A. MACHADO, S. de FREITAS et C.N. TAVARES ont signalé cette variété dans la province de Minho.

Distribution générale : Circumboréale. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Sardaigne, Italie, Yougoslavie, Caucase, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère.

* CEPHALOZIELLA TURNERI (Hook.) K. Müll. (*Prionolobus Turneri* Schiffn.).

Talus argileux près de la Petite Porte de Luso (V. et P.A., 2.V.1929). — Route de la Porte do Serpa au Grand Lago (27.V.1930). — Talus argileux autour de la « Cascata » (10.V.1931) avec *Dicranella varia*. — Costa do Sol avec *Scapania compacta* sous *Cupressus lusitanica* (19.VI.1965, V.A.). — Talus argilo-sableux face à la maison du garde de la Porte do Serpa, c. per. (10.V.1931). — Talus argileux face au Grand Lago, Vale dos Fetos avec *Lejeunea lamacerina, Scapania nemorosa, Lophocolea heterophylla, Scapania compacta* (26.VI.1965, V.A.). — Sur des pierres dans les murailles près du Calvario (26.VI.1965, V.A.).

Répartition au Portugal :

Minho : Caldas do Gerês, Coura et Famalição (A. Mach.). — Caldas da Saude (S. de Freitas). — Viana (H. Buch).

Beira Lit. : Bussaco (J Henriq. sous le nom de *Cephalozia dentata* (Soc. Brot. N° 974 in Per. Cout. : Hepaticae Lusit. p. 24, 1917). — R.B. Pierrot (1960).

Beira Alta : Serra da Estrêla, serra do Deserto, ca 800 m (C. et I. Tavares, 1947). — San Pedro do Sul (V. et P.A., 10.IV.1930).

Douro Lit. : Près de Porto (Newt.). — Coimbra et serra da Luzão (J. Henriq.). — Leixões (A. Ade).

Ribatejo : Lager do Gato, pr. Ferreira do Zêzere (T. Almeida et M.T. Leitão, 26.IV.1969 et C. Sérgio, 26.II.1970).

Source MNHN, Paris

Alto Alentejo . Portalegre (R.B. Pierrot, 1972).

Estremadura : Sintra (Bryotheca Iber. V et P.A., N° 108, 16.IV.1929 et A Ade, 1929).

Algarve : Caldas de Monchique (Nichols.). — Monchique (Bryotheca Iber., V. et P.A., N° 107, 29.V.1929). — Sommet de Foia (16.IV.1929, V. et P.A.). — Ribeira de Pisões (J. Mendes, 22.IV.1968 et G.B. Sá Nogueira). — Monchique (R.B. Pierrot, 1972).

Distribution générale : Méditerranéenne occidentale avec extension atlantique jusqu'en Galles. Portugal, Espagne, France, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Crète, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

Cephaloziaceae

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.

Talus sableux ombragé, route encaissée entre Cruz Alta et Porta de Sulla. Avec *Dicranella heteromalla, Calypogeia trichomanis, Diplophyllum albicans, Scapania nemorosa, Lepidozia reptans* (V.A , 22.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho . Coura, Gerês, Famalição (A. Mach.). — Valença do Minho (V. et P.A., 18.VI.1928).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq.).

Beira Alta : Estrêla (J. Henriq.). — Penhas Douradas, ca 1 600 m (Resende, 1946).

Douro Lit. : Près de Porto (I. Newt.).

Estremadura : Près de Pias en Ferreira do Zêzere (R Palhinha). — Pinhal do Urso (V. et P.A., 24.IV.1929).

Algarve : Caldas de Monchique et Foia (Nichols., 1913). — Monchique, talus, route de Saboia et au sommet de Foia (ca 700 m) (V. et P.A., 16.IV. 1929).

Commun du Nord au Sud du Pays et très polymorphe (A. Machado, Sinopse, p. 60).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe. Russie N., région de Mourmansk, régions de Léningrad, de Moscou, Scandinavie, Danemark, région prébaltique, Oural, Sibérie orientale, Extrême-Orient, Groenland, Amérique du N, Feroer, Islande, Canada, Alaska, Californie, Chili. Toute l'Europe. Région méditerranéenne : Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sicile, Yougoslavie, Crète, Turquie, Caucase, Liban, Israël, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries. Elle n'a pas été confirmée pour le Japon.

Source MNHN, Paris

CEPHALOZIA LAMMERSIANA (Hübn.) Spr.

Talus siliceux frais dans le chemin entre Ermida do Calvario et S João do Deserto ou S João Baptista (V. et P.A., 14.V 1931). Avec rares périanthes.

Observation : K. MULLER considère que c'est une bonne espèce. Le nombre de chromosomes est de 27 alors que *C. bicuspidata* n'en a que 18. Le périanthe est longuement exsert, cilié à cils composés de 2-3 cellules. Je n'ai pas trouvé de rameaux ♂. BOULAY pense que cette espèce est dioïque, d'après K. MULLER elle est monoïque. CASARES-GIL remarque que les individus ♀ dominent dans ses échantillons qui se présentent, comme les miens, en tapis dense.

La section de la tige comprend 10 grandes cellules externes et 10-12 plus petites internes, ce qui correspond à la description de K. MÜLLER, p. 1074.

Cette hépatique vit à Bussaco sur des talus siliceux avec *Diplophyllum albicans, Marsupella emarginata, Dicranella heteromalla.*

A. MACHADO ne cite pas cette espèce du Portugal. Il semble qu'elle est *nouvelle pour ce pays.*

Distribution générale : Circumboréale. Grande-Bretagne, France, Suisse, Italie N, Belgique, Allemagne, Autriche, Pologne, Danemark, Fennoscandie, Russie N, région de Mourmansk, Feroer, Canada, Amér. N : Orégon, Californie, Asie : Sikkim, Himalaya.

Note : ROTHMALLER, botaniste allemand, a récolté cette espèce en Espagne dans la province de León : près de S. Adrian, ca 1 200 m. Cette trouvaille est restée inédite. Un échantillon qui nous a été offert par lui est déposé dans l'Herbier Ibérique ALLORGE au Laboratoire de Cryptogamie.

D'autre part, P.W. RICHARDS et moi nous avons trouvé cette hépatique dans la province de Lugo, Sierra Meira, lors de l'Excursion Internationale de Phytosociologie en Espagne en 1953.

LEPIDOZIACEAE

* LEPIDOZIA REPTANS Nees

Talus siliceux humide dans un chemin très encaissé entre Porta de Cruz Alta et Porta de Sulla avec *Scapania gracilis, Diplophyllum albicans, Polytrichum formosum* (V.A., 19.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Cité par MATZ ap. WARNSTORF, 1899, p. 5, pour Bussaco : « auf falenden Stämmen mit *Dicranoweisia cirrata* ».

Source MNHN, Paris

Minho : Gerês (V. et P.A., 31.V.1931).

Très rare d'après A. MACHADO dans la Péninsule Ibérique (Sinopse, p. 69).

Toutefois depuis 1925, date de la publication de Machado, cette hépatique a été trouvée en Espagne par A. CASARES-GIL dans la province de Lérida, dans le Valle de Aran. Nous et H. BUCH l'avons récoltée dans les provinces de Guipuzcoa, Navarra, Asturias, Lugo et León.

Distribution générale : Circumboréale. Région méditerranéenne-atlantique. Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Yougoslavie, Caucase, Asie Min., Açores, Madère.

CALYPOGEIACEAE

* CALYPOGEIA ARGUTA Nees et Mont.

Vale dos Fetos près du Grand Lago sur talus frais avec *Pissidens serrulatus*, *Calypogeia fissa*, *Isopterygium elegans* et *Lejeunea* cf. *cavifolia* (V.A., 6.IX.1964).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Famalição (A. Machado). — Póvoas de Lanhoso (Dr. Couceiro). — Caldas da Saude, Barca de Lago (S. de Freitas). — Caldas do Gerês (Machado et V. et P.A.). — Viana (H. Buch, 1930).

Beira Lit. : Bussaco. Eirol pr. d'Aveiro (M. Póvoas).

Beira Alta : Vale do Vouga (C. Sérgio, 28.V.1966). — S. Pedro do Sul (V. et P.A., 13.VI.1930).

Douro Lit. : Près de Porto (I. Newt.). — Santo Antonio dos Olivais pr. de Coimbra (J. Henriq.).

Estremadura : Pinhal de Urso (V. et P.A., Bryotheca Iber., N° 155, 26.IV.1929), dans la forêt de *Pinus maritima*. — Serra da Sintra, Capuchos (Mendes). — Entre S. Pedro de Muel et Marinha Grande (A. Fernandes et C. Sérgio, 26.IV.1965).

Algarve : Serra de Monchique : Foia (J. Mendes et C. Sérgio, 22.VII.1968).

Distribution générale : Subatlantique avec extension dans l'Europe Centrale et le bassin de la Méditerranée. Portugal, Espagne, Italie, Dalmatie, Afr. N, Açores, Madère, Canaries.

* CALYPOGEIA FISSA (L.) Raddi

Vale dos Fetos près du Grand Lago avec *Calypogeia arguta* (6.IX.1964, V.A. et 21.VI.1965). — Costa do Sol : talus argileux avec *Scapania compacta*, *Cephaloziella Turneri*, *Marsupella emarginata*, *Diplophyllum albicans*, *Diphyscium foliosum* (V.A., 19.VI.1965).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Signalé par J Henriq (s.n. COI) et Serra de Louzã.

Douro : em Gaia (I. Newt.).

Beira Alta . San Pedro do Sul (V. et P A., 12.VI 1930). — Serra da Estrêla, Penhas Douradas (Resende, 1946).

Estremadura : pr. de Belas (R. da Cunha).

Algarve : Caldas de Monchique (Nichols). — Picota NW et Foia, parmi les *Sphagnum* (Crundwell, 1954). — Serra de Monchique : Foia (C. Sérgio et J. Mendes, 22.IV.1968).

Distribution générale : Euryatlantique. Presque toute l'Europe. Région méditerranéenne-atlantique. Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Crète, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries, Bermudes, Feroer, Canada, Am. N (Floride).

CALYPOGEIA TRICHOMANIS (L.) Corda

Talus frais près de la Petite Porte de Luso (V. et P.A., 25.V.1930). — Avenida do Mosteiro, talus frais (27.V.1930). — Chemin argileux à la Costa do Sacramento (2.VI.1930). — Vale dos Fetos, talus ombragé (8.VI. 1930). — Talus dans l'ancien chemin sous Ermida S. Antão (10.V.1931). — Talus sableux, route encaissée entre Cruz Alta et Porta de Sulla, avec *Diplophyllum albicans*, *Scapania nemorosa*, *Lepidozia reptans* (V.A., 22.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Gerês, Famalição (Machado). — Viana (H. Buch). — Gerês : Arbutaie tourbeuse (V. et P.A., V.1931).

Beira Alta : Vale do Vouga (C. Sérgio, 28.V.1966).

Tras-os-Montes . Quedas do Rio Poio, Serra de Marão (Ervideira). — Vila Real (C. Sérgio, 29.III.1967).

Estremadura : Près de Belas (R. da Cunha).

Algarve : Monchique, Pentes de Picota (V. et P.A., IV.1929).

Douro : Pr. de Porto ; no Areinho et em Gaia (I. Newt.).

Distribution générale : Circumboréale. Presque toute l'Europe. Région méditerranéenne-atlantique. Irlande, Portugal, Espagne, Italie, Istrie, Bulgarie, Syrie, Liban, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Canaries, Asie Min., Jap., Form., Inde, Amér. N : Yukon, Alaska, I. Aléout.

RADULACEAE

RADULA COMPLANATA (L.) Dum.

Répandu sur les arbres dans toute la Mata Sur 141 relevés d'arbres nous avons observé cette hépatique 90 fois et sur 25 essences sur 32.

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Moledo, Famalição (A. Mach.). — Ponte de Lima (G Samp.). — Gerês (G. de Barros). — Caldas de Saude (F. Freitas).

Beira Lit. : Pr. de Coimbra (Moller). — Eirol pr. d'Aveiro (M. Póvoas).

Douro Lit. : Pr. de Porto (Newt.).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Ferreira do Zêzere. — Montejunto (R. Palhinha). — Torres Vedras ; Cadriceira ; Sintra, Campolide em Lisboa ; Pinhal de El Rei em Caparica (A. Luis.). — Sintra (A. Ade, 1929 et V. et P.A., 29.V.1928). — Carvachal, Alto da Serra (G. de Barros).

Algarve : Monchique, Foia pr. de dos Pisões (Welw.). — Monchique (Nichols. et V et P.A., 13.IV.1929).

D'après A MACHADO ce *Radula* est très commun dans le Pays et presque toujours fertile.

Distribution générale : Circumboréale. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Yougoslavie, Albanie, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Crète.

RADULA LINDBERGIANA Gottsch.

Sur tronc d'*Eucalyptus* sp., vale dos Abetos près de la Fonte S. Thereza, avec *Neckera complanata, Metzgeria conjugata, Zygodon viridissimus, Isothecium myosuroides* (V. et P.A , 25.V.1931). — Talus argileux près des Portas das Lapas, avec propagules (V.A , 8.IX.1964).

Répartition au Portugal :

Minho : Cabeceiras de Basto (J. Henriq.). — Caldas do Gerês (V. et P.A , 31.V.1931).

Beira Lit. : Coimbra (Moller). — Cernache dos Alhos pr. de Coimbra (S. de Freitas). — Eirol pr. d'Aveiro (M. Póvoas).

Estremadura : Près de Sintra (Welw., Mendes). — Serra de Montejunto (Mendes). — Sintra à Monserrate (A. Luis.).

Peninsula de Setubal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (E.J. Mendes et C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : « nas rochas pr. de cume de Picota » avec périanthes et fl. ♂ (Nicholson, 1913). Foia, sur foiaïte (E.J. Mendes et C. Sérgio) et ribeira do Pisões (J Mendes, 22.IV.1968).

Distribution générale : Régions méditerranéenne et méditerranéo-atlantique. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

Source MNHN, Paris

MADOTHECACEAE

MADOTHECA CANARIENSIS Nees

Murettes de la Casa de Pilatos (V. et P.A., 29 V.1930). Rochers le long du chemin montant à Cruz Alta, c. anther. (31.V.t93t). — Rochers siliceux près du Calvario (23.V.1931). — Sur chaperon d'un mur près des Portas de Coimbra (V.A., 8.IX.1964). — Sur tronc d'*Ulmus carpinifolia* à la terrasse devant les Portas de Coimbra (V.A., 8.IX.1964).

Très répandu sur les arbres · observé 46 fois sur 141 relevés, sur 18 essences sur 32 de la forêt.

W.E NICHOLSON a signalé à Bussaco la variété *subsquarrosa* Schiffn. sur les arbres « c. fr. and fl. ♂, in nice conditions » (*Rev. Bryol.*, 1913, 1, p. 5) et en Algarve, sur les rochers au sommet de Picota dans la serra de Monchique (1913).

Répartition au Portugal :

Estremadura · Sintra (A. Mach.).

Observation : Cette hépatique existe aussi dans le Sud de l'Espagne. Dr. P.W Richards et nous-mêmes l'avons récoltée dans la vallée de la Miel près d'Algésiras en 1934.

Distribution générale : Atlantique. Portugal, Espagne, Açores, Madère, Canaries.

MADOTHECA PLATYPHYLLA (L.) Dum (*Porella platyphylla* Lindberg)

Talus frais, Vale dos Fetos près du Grand Lago avec *Rhynchostegiella pumila, Fissidens cristatus, Scapania compacta, Hyophila machadoana* (*H. crenulata* Mach.), *Plectocolea hyalina* (V.A., 6.IX.1964).

Répartition au Portugal :

A. MACHADO ne cite pas cette espèce de Bussaco, ni d'aucune autre localité de Beira Lit. Elle est donc *nouvelle pour cette province et pour Bussaco.*

Minho : Gerês (Welw.).

Beira Baixa : Covilha (var. *major* Lindb.) (A. Luis.)

Estremadura : Sintra (A. Luis.).

A. MACHADO observe que cette hépatique paraît rare au Portugal. D'après CASARES-GIL elle est commune dans le Nord de la Péninsule Ibérique et les sierras du Centre mais plus rare dans le Sud.

Distribution générale : Circumboréale. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique . Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Crète, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

Source MNHN, Paris

* MADOTHECA THUJA (Dicks.) Dumortier

Sur les Cèdres (*Cupressus lusitanica* = *glauca* Lam.), c. sp. et anthéridies. Avec *Radula complanata, Lejeunea patens, Harpalejeunea ovata, Neckera complanata, Zygodon viridissimus, Leptodon smithii, Isothecium myosuroides, Hypnum resupinatum*, alt. 300-350 m (Bryotheca Iber. V. et P.A., N° 159, 6.VI 1928). Rochers ombragés sous Calvario (V.A., 26.VI.1965). — Sur un immense rocher près de la Ermida de S. João do Deserto (V A., 16.VI. 1965). — Via Sacra sur les rochers et talus ombragés (V.A., 22.VI.1965)

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Bussaco (Welw., Henriq. et Moller).

Minho : Gerês, Coura, Moledo et Famalição (A Mach), fréquent et parfois fertile. — Guimarães, em Briterios (A. Luis.). — Povoa de Lanhoso (G. Samp.). — Leonte, Albergeria, Serrada (G. Barros). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 31.V.1931). Barca de Lago pr. d'Esposende et Cernache dos Alhos pr. de Coimbra (Freitas).

Beira Alta . Serra de Gralheira (Welw.).

Douro Lit. : Près de Porto (I. Newt.). Felgueiras, pr. de Pombeiro (A. Luis.).

Tras-os-Montes : Quedas do Rio Poio, Serra do Marão (Ervideira).

Estremadura : Sintra (Welw., A. Luis., A. Mach., V. et P.A.). — Torres Vedras (A. Luis.). — Mafra (E. da Veiga). — Serra de Montejunto (R. Palhinha, Mendes).

Algarve : Serra de Monchique : Foia (E.J. Mendes et C. Sérgio, 22.IV. 1968).

Distribution générale : Subatlantique-méditerranéenne. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Yougoslavie, Tunisie, Algérie, Maroc, Madère, Canaries.

FRULLANIACEAE

* FRULLANIA DILATATA Dum.

Fréquent sur les troncs d'arbres dans les parties hautes de la forêt. Récolté récemment à Cruz Alta par S. Jovet-Ast et H. Bischler (29.V 1969).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, Moledo et Famalicão (A Mach.). — Povoa de Lanhoso (Dr. Couceiro) — Caminha (V et P.A , 14.VI.1928). — Gerês (G. Barros, 1944). — Caldas da Saude ; Barca do Lago pr. Esposende (S. Freitas).

Beira Lit. : Pr de Coimbra ; Mata da Foja ; Bussaco (Moller). — Cernache dos Alhos pr. de Coimbra (Freitas).

Source MNHN, Paris

Beira Alta . Serra da Estrêla, Fundão (A. Luis.).

Douro Lit. : Pr. de Porto (I. Newt.). — Lexões : sur Châtaigniers (A. Ade, 1929). Eirol pr. d'Aveiro (Povoas), var. *microphylla.*

Estremadura : Abrantes ; Sardoal, Montejunto (Welw., Palhinha). — Torres Vedras (A. Luis.). — Caparide (P. Cout.). — Sintra (A. Ade). — Alcobaça, Arrimal, Turquel (G. de Barros). — Serra da Arrábida (V. et P.A , 6.V.1934).

Alto Alentejo : Marvão (V. et P.A , 28.IV.1934).

Algarve : Serra de Monchique (Welw., Nichols.). — Loulé (V. et P.A , III.1929).

Observation : Plante très commune dans toute la Péninsule depuis la plaine jusqu'aux hautes montagnes (A. MACHADO, Sinopse, p. 76)

Distribution générale : Eurasiatique avec disjonction en Afr. N. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Israël, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

* FRULLANIA TAMARISCI (L.) Dum.

Rochers de quartzites sous Cruz Alta, ca 500 m (V. et P.A., 1 V.1929 ; 25 V.1930). — Rochers sous la Ermida de S. Antão (27.V.1930). — Sur troncs d'*Abies alba,* chemin sous Ermida S. Miguel avec *Ulota crispa. Neckera pumila, Neckera complanata, Orthotrichum lyellii* (14.V.1931). — Talus siliceux à *Diplophyllum albicans* et *Diphyscium foliosum* près de la Porta de Sulla (V.A., 21.VI.1965). — Immense rocher moussu près de S. João do Deserto (17.VI.1965).

En général, très répandu sur les troncs d'arbres.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerèz, Coura, Moledo e Eamalição (A Mach.). — Povoa de Lanhoso, Ponte do Lima (G. Samp.). — Gerês (G. Barros, 1944). — Caldas da Saude ; Barca do Lago ; Guimarães (S. de Freitas). — Montalegre ; Gerês (Fo *fragilis,* A. Luis).

Beira Lit. : Vale de Canas pr. de Coimbra, var. *mediterranea* (Póvoas). — Serra da Picota (Luis.). — Pr. de Coimbra (Moller). — Bussaco (J. Henriq.). — Luso (R B Pierrot, 1960).

Douro Lit. : Pr. de Porto (I. Newt.).

Beira Alta : Serra da Estrêla - Senhora do Desterro, vers 790 m (C. et I Tavares, 1945).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Sintra (Welw.). — Serra da Sintra, sur les arbres (A. Ade). — Montejunto (Mendes). — Alcobaça. Benedito (G. Barros).

Source MNHN, Paris

Baixo Alentejo Lit. : Odemira ; Ribeira de Torgal (J. Mendes, 19.IV.1968).

Tras-os-Montes : Serra de Nogueira pr. de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1934).

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (E J Mendes et C Sérgio, 17 IV.1968).

Algarve : Monchique (Welw. ; Nichols. ; Luis.). — Serra de Monchique (V. et P.A., II 1929). — Ribeira de Pisões ; sur les rochers (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale. Presque toute l'Europe. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique : Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Albanie, Crète, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Canaries.

* FRULLANIA TAMARISCI var. *calcarifera* Steph.

Sur branches de *Viburnum Tinus,* rochers sous Calvario (V. et P.A., 23.V 1931). — Sur branches de *Phyllirea* et *Viburnum Tinus,* dans les rochers sous Cruz Alta avec *Ulota crispa* et *Orthotrichum lyellii* (19.V.1931). — Sur troncs de *Phyllirea* et *Viburnum Tinus* avec *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Cruz Alta (V.A., 5 IX.1964).

Remarque : Les exemplaires récoltés à Bussaco semblent être une très petite forme de *F. calcarifera* vivant en mélange avec d'autres Muscinées sur le tronc et les branches d'arbres, dans les parties hautes de la Mata. Par ses dimensions ils se rapprocheraient du *F. nervosa* mais s'en éloignent par ses amphigastres appendiculés. Malheureusement mes exemplaires sont stériles ; les caractéres des feuilles périchétiales et des périanthes manquent pour établir une distinction précise Toutefois, *Frullania nervosa* est à rechercher à Bussaco.

Observation : *Frullania tamarisci* var. *sardoa* De Not. est mis en synonymie avec *F. calcarifera* Steph. par K. MULLER, pp. 1234, 1235. Cette variété est caractérisée par des feuilles á lobe supérieur apiculé ou cuspidé. Les amphigastres portent un appendice en forme d'éperon à la base.

A MACHADO pense qu'il s'agit d'une « sub-especie ou raça notavel » de *F. tamarisci* (Sinopse, p. 77).

D'après A. CASARES-GIL dans la var. *sardoa* s'incluent presque tous les exemplaires ibériques et sa distribution est principalement méditerranéenne.

Répartition au Portugal :

Minho : Guimarães (Luis). — Caldas da Saude, Barca do Lago (Sabino de Freitas).

Beira Lit. : Bussaco, Coimbra (MOLLER · *Soc. Brot.* N° 1167). — Eirol pr. d'Aveiro (Póvoas).

Source MNHN, Paris

Alentejo : Vila Nova de Milfontes (Welw.).

Estremadura : Pr. de Montejunto (R. Palhinha). — Cabeça de Montachique, Tôrres Vedras, Sintra, Serra da Arrábida (Welw. N° 854, Luis.).

Algarve : Welw., sur les châtaigniers, sans localité.

LEJEUNEACEAE

LEJEUNEA CAVIFOLIA (Ehrh.) Lindb. — C. per. en partie.

(*Lejeunea serpyllifolia* Libert ; *Enlejeunea serpyllifolia* Schiffn.).

Dans Sinopse de A. Machado cette espèce figure sous l'épithète : *Enlejeunea serpyllifolia* (Dicks.) Schiffn.

Sur le tronc vers la base d'un très vieux *Cupressus lusitanica*, chemin longeant le mur près de la Porta de Sulla (V. et P.A., 2.VI.1929). — Rochers sous Calvario (2.V.1931), avec *Leptodon smithii, Neckera complanata, Zygodon viridissimus* var. *rupestris, Frullania calcarifera*. — Sur un talus frais vers la chapelle de Caiphás, avec *Leptodon smithii, Pterogonium gracile* (V.A., 8.IX.1964). — Talus près de Fonte Carregal sur *Thamnobryum alopecurum*, c. per. (V.A., 2.IX.1964). — Talus humide dans l'allée près de la Fonte S. Silvestre (V.A., 23.VI.1965), avec périanthes contenant de très jeunes capsules.

Observation : La section de la tige comprend 7-8 grandes cellules externes et 12 petites cellules internes (d'après K. MULLER, p. 1277 : 7 grandes cellules externes et 5-12 petites cellules internes).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Bussaco. Dr. Matz a récolté cette hépatique à Bussaco : « Kalkfelsen », ap. Warnstorf, en 1899. — R.B. Pierrot (juillet-août 1960). Eirol pr. d'Aveiro (Póvoas).

Minho : Gerês, Coura, Moledo, Famalição (A. Mach.). — Gerês, sur *Arbutus* (G. Barros). — Caminha (H. Buch, 15.VIII.1930). — Povoa de Lanhoso (Dr. Couceiro). — Caldas da Saúde (S. Freitas).

Beira Baixa : Fundão (A. Luis.).

Beira Alta : Fornelo, pr. Oliveira de Frades (C. Sérgio, 28.III.1970).

Douro Lit. : Pr. de Porto (I. Newt.).

Douro : Valle de Canas pr. de Coimbra (J. Henriq.).

Tras-os-Montes : Environs de Bragança : Rio Sabor et Serra de S. Bartolomeu (V. et P.A., 3.VI.1931).

Estremadura : D'après A. MACHADO (Sinopse, p. 78) : commun aux environs de Lisboa, Torres Vedras, Montejunto, Sintra, Cascais (Welw., A. Luis.,

Source : MNHN, Paris

R. Palhinha). Sintra (A Ade, sur les arbres, 1929). — Sintra (V. et P.A., 3.VI.1937).

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (J Mendes et C Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Serra de Monchique, ribeira de Pisões (J. Mendes et C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique . Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Sardaigne, Sicile, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Crète, Turquie, Tunisie, Algérie, Maroc, Açores, Madère, Canaries.

LEJEUNEA LAMACERINA Steph. (*L. serpyllifolia* fo *planiuscula* Lindb., *L. cavifolia* var. *planiuscula* Lindb. ; *L. azorica* Steph. ; *L. planiuscula* Buch).

Talus d'un chemin moussu sous avenue do Mosteiro (V. et P.A., V.1931), sur *Eurhynchium striatum*, c. per. et anther. — Mur humide dans l'allée près de Fte S Silvestre, sur *Thamnobryum alopecurum* avec *Cololejeunea rosettiana* (V.A., 9.VI.1965). Sur le sol humide sombre dans l'allée près du Grand Lago avec *Fissidens adianthoides* (V A., 20.VI.1965). Grand mur moussu rua da Rainha vers la « Cascata » près du Palacio, avec *Cirriphyllum crassinervium* (5.IX.1964). — Rochers frais sous Calvario sur *Thuidium tamariscinum*, avec périanthes (V.A., 26.VI 1965). — Vale dos Fetos sur talus rocheux face au Grand Lago avec *Hyophyla lusitanica*, ce dernier par brins rares, isolés, stérile (V.A., 6.IX.1964). — Via Sacra, rochers et talus ombragés sur *Madotheca thuja* (V.A., 22.VI.1965).

Cette hépatique se présente fréquemment avec des périanthes contenant des archégones fécondés.

La section de la tige comprend 7-8 grandes cellules externes et de 9 à 12 cellules petites internes, caractère indiqué par K MÜLLER pour *Lejeunea lamacerina*.

Cette espèce est plus répandue à Bussaco que *L. cavifolia* et *L. patens*.

Nota : R.B. PIERROT a récolté cette hépatique à Bussaco lors de son voyage en septembre 1972 (in Lettre 22.IX 1972).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. . Silva Escusa pr. Sever do Vouga (C. Sérgio, 26 XII.1969).

Observation : A C. CRUNDWELL a trouvé cette hépatique en Algarve à Monchique, sur les pentes de Foia avec *Lophocolea fragrans* et la signale sous le nom de *L. lamacerina* var. *azorica* (Steph.), Greig-Smith (*Broteria*, Sér. Cienc. Nat., 1956, 25, 1 : 38).

Distribution générale : Euryatlantique. Portugal, Espagne NW, Iles Britan., Pyrénées occidentales, Fer., Açores, Madère, Canaries, Natal (Arnell, 1957).

Source MNHN, Paris

LEJEUNEA PATENS Lindb.

Sur les troncs de Cèdres (*Cupressus lusitanica* = *glauca* Lam.), altitude ca 300 m, c. sp. (Bryotheca Iberica, 4e série, Portugal, N° 160, 4.V.1929). — Talus entre Fonte Fria et Caiphás, parmi les touffes d'*Isothecium myosuroides*. Avec de très nombreux périanthes. Certains échantillons renferment de très jeunes capsules (V.A., 8.IX.1964).

Observation :

La section de la tige comprend 7 grandes cellules et 4-6, rarement 8 petites cellules internes (K. MULLER, p. 1277).

Répartition au Portugal :

A. MACHADO ne donne pas de localités dans « Sinopse », mais observe que cette espèce a été trouvée au Portugal (p. 78). Depuis, MENDES l'a signalée en Estremadura : serra da Sintra (*Broteria*, 1948, XVII, 111 : 108).

Distribution générale : Euryatlantique. Iles Britanniques, France W, Portugal, Espagne, Norvège méridionale, Fer., Amérique N atlantique, Açores, Madère, Canaries.

COLOLEJEUNEA MINUTISSIMA (Sm.) Schiffn.

Sur tronc de *Cupressus lusitanica* (V. et P.A., 6.VI.1928). — Sur tronc d'*Acacia dealbata* et *Tilia argentea* près des Portes d'Ameias (ou Ramal) (18.V.1931). — Luso, sur les arbres et le long de la forêt sur les troncs de Marronniers, Tilleuls, Platanes, Ormes, ainsi que sur la route entre Luso et Pampilhosa (30.V.1930). (Bryotheca Iberica, N° 161, 8.V.1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, Famalição (A. Mach.). — Caldas da Saude (S. Freitas).

Beira Lit. : Luso, sur *Fraxinus* (V. et P.A., V.1929). — Lirol, sur *Alnus* (V. et P.A., 9 VI 1928). — Coimbra, Jard. Bot. (J. Henriq.).

Estremadura : Environs de Lisbonne : em Montejunto et Caparide (Palhinha, P. Cout., F.J. Mendes). — Sintra sur *Eucalyptus globulus* (A. Ade, 1929). — Serra da Arrábida, Mata do Solitario (V. et P.A., 6.V.1934).

Algarve : Monchique, sur Platanes, dans un ravin (V. et P.A., IV.1929).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique. Iles Britan., Fr. S et W, Corse, Portugal, Espagne, Italie, Yougoslavie, Tunisie, Algérie, Açores, Madère, Canaries.

* COLOLEJEUNEA ROSSETTIANA (Mass.) Schiffn.

Rochers humides près de la « Cascata », ca 300 m, sur *Thamnobryum alopecurum*, avec périanthes et début de capsules (V. et P.A., Bryotheca

Source MNHN, Paris

Iberica, N° 162, 8.V.1930). — Retrouvé dans la même localité sur *Hypopterygium Muelleri* et *Scorpiurium circinatum* (V.A., 4.IX.1964). — Rochers de quartzites sous le chalet de S. Thereza (7.VI.1930). — Mur frais près de Fonte S. Silvestre (30.V 1930). — Talus ombragé argileux dans l'allée au-dessus de Rua dos Fetos près du Grand Lago avec *Lophocolea fragrans* var. *hirticalyx*. *Lejeunea lamacerina* (V.A., 6.VI.1965).

Signalé pour Bussaco : par W.E. NICHOLSON . « moist rocks and mosses, mostly *Thamnium alopecurum* », c. per. (*Rev. Bryol.*, N° 1, 40e An., 1913, p 5.). — Récolté par R.B PIERROT (juillet-août 1960).

Observation : Le lobe libre du lobule est parfois entier sur des exemplaires dans la même population. Cette grande variabilité a été observée par BOULAY (Hépatiques, T. II, p. 13).

Répartition au Portugal :

Estremadura : Serra da Arrábida (Luis.). — Sintra (Welw., N° 696 ; G. Sampaio). — Sintra (A Ade, 1929). — V. et P.A. sur rochers granitiques à Capuchos et entre Sintra et Monserrate (19.V.1937).

Algarve : Monchique, sur *Thamnobryum*, dans un ravin (V. et P.A., IV.1929). — Barranco do Velho (Paiva, 22.III.1967).

Distribution générale : Région méditerranéenne avec avant-postes atlantiques. Portugal, Espagne, Baléares, France, Corse, Italie, Yougoslavie, Albanie, Algérie, Maroc, Canaries.

* HARPALEJEUNEA OVATA Schiffn.

Sur tronc de *Phyllirea* près des Portas de Coimbra (V. et P.A , 2.V.1929). — Sur tronc d'*Abies alba*, chemin sous la Ermida de S. Miguel (14.V.1931). — Rochers sous Calvario (23.V.1931). — Sur tronc de *Cupressus lusitanica* près de Fonte Fria avec *Metzgeria furcata* (V.A., 16.VI.1965). — Cruz Alta sur branchettes de *Phyllirea*, avec *Neckera pumila*, *Frullania dilatata*, *Hypnum uncinulatulum* (*canariense*) (V.A., 17.VI.1965). — Via Sacra, sur *Cupressus lusitanica* (V.A , 22.VI.1965). — Talus en face du Grand Lago avec *Cephaloziella turneri* (V A., 21.VI.1965). — Talus de l'ancien chemin, sous Cruz Alta avec *Scapania gracilis* (V.A., 26.VI.1965).

En somme cette hépatique est assez répandue dans la forêt, mais surtout dans la partie moyenne.

Elle a été déjà signalée : « on large bushes of *Phyllirea* » (*Rev. Bryol*, 1913, 4, 1, p. 6) pour Bussaco par W.E. NICHOLSON.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês pr. de Preguiça (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1.VI.1931).

Source MNHN, Paris

Estremadura : Sintra (Welw.). — Sintra, Penha (V. et P.A., 21 V.1937)

Nota : R.B. Pierrot a récolté cette hépatique dans la forêt de Bussaco en septembre 1972.

Distribution générale : Euryatlantique. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique. Iles Britann., Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Dalmatie, Açores, Madère, Canaries, Amér. N (Georgie à Virginie), Feroer

Microlejeunea ulicina (Tayl.) Evans

Sur troncs de Cèdres (*Cupressus lusitanica* (*glauca*) Lam.) avec *Anomodon viticulosus, Madotheca canariensis, Neckera pumila, N. complanata, Leptodon smithii, Pylaisia polyantha* (V. et P.A., 6.VI.1928). — Sur les Lichens et *Frullania tamarisci,* pans de quartzites sous « Passo de Herodes » (15.V. 1931). — Sur tronc de *Phyllirea media* près de la Capella de Caiphàs (V.A., 8.IX.1964).

Nouveau pour Bussaco.

Répartition au Portugal :

Paraît rare.

Minho : Famalição, sur les arbres près de la rivière de Cavalões (A. Mach., Sinopse, p. 79). — Caldas do Gerês, sur *Pirus communis,* ca 800 m (V. et P.A., 1.VI.1931). — Serra do Gerês entre Pedra Bela et Caldas, sur tronc d'*Arbutus,* ca 650 m (C. et I. Tavares, IV.1949). — Ria do Forno (C. et I. Tavares, IV.1949).

Algarve : Serra de Monchique sur *Crataegus brevispinus* (Nichols.).

Distribution générale : Euryatlantique. Région méditerranéenne et méditerranéo-atlantique. Iles Britan., Portugal, Espagne, France, Corse, Italie, Açores, Madère, Canaries, Amér. N (Nlle Ecosse).

MUSCI

BRYALES

POLYTRICHALES

Polytrichaceae

* Atrichum angustatum (Brid.) P.B.

Talus dans le chemin de la Costa do Sol (V. et P.A., 2.V.1929) — Talus de la route de la Porta do Serpa au Lago et talus argileux de la rive droite du Lago (8.VI.1930). — Talus ombragé, route intérieure entre Porta do Ramal (Ameias) et Porta de Luso (15.V.1931).

Source MNHN, Paris

Observation : La var. *rhystophyllum* (C.M.) Richards et Wallace, comb. nov. a été signalée par DIXON, c. fr. dans la forêt de Bussaco en 1912 et en Algarve dans les châtaigneraies de Monchique (*Rev. Bryol.*, 1912, p. 39).

Répartition au Portugal :

Minho : Parêdes de Coura, Famalição, Arnôso sur la terre argileuse (A. Mach.). — Ponte de Lima (G. Samp.). — Guimarães, au bord du Rio Sêlho (A. Mach.).

Douro : Vilar do Paraiso (I. Newt.).

Algarve : Châtaigneraies de Monchique (Dixon, mai 1911).

Distribution générale : Subatlantique avec disjonction.

* ATRICHUM UNDULATUM (Hedw.) P. Beauv.

Talus frais près de la Fonte de S. Elias (1.V.1929). — Route encaissée vers la Porta do Telegrapho (31.V.1930). — Passo de Herodes, c. fr. (10.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Parêdes de Coura (A. Mach.). D'après MACHADO, répandu du Nord au Sud du Pays, mais plus fréquent dans le Nord.

Beira Lit. : Un échantillon récolté par J. Moller et J. Marin, en 1877, figure dans l'Herbier du Jardin Botanique de Coimbra, mais sans indication précise de localité dans la forêt (V.A., 11 septembre 1964).

Signalé aussi en 1899 par Dr. MATZ ap. WARNSTORF « auf Waldboden ».

Beira Alta : Ponte Nova, entre Moimento da Beira et Lamego (C. Sérgio, 30.III.1967).

Distribution générale : Circumboréale.

* POLYTRICHUM COMMUNE L.

Dans l'Herbier du Jardin Botanique de Coimbra il existe un échantillon récolté par le Dr. J. Henriques en 1879, sans indication précise de la localité dans la Mata. C'est une petite forme (V.A., 11 septembre 1964).

Nous n'avons pas récolté cette espèce lors de nos excursions dans la forêt.

* POLYTRICHUM FORMOSUM Hedw. (*P. attenuatum* Menz.)

Costa do Sol, talus des sous-bois des Chênaies (1.V.1929 ; 10.V.1931) ; près de la Ermida S. José (2.V.1929), près du Lago, près de Fonte Fria (23.V.1934), près de Porta da Rainha et près des Portas de Coimbra. —

Source MNHN, Paris

Talus de l'Avenida do Mosteiro (2.V.1930). — Passo de Caiphás (28 V 1930 et 21.V.1931). — Talus des lacets vers Cruz Alta (10.V.1931). — Route entre Fte S. Miguel et la Porta do Telegrapho (31.V.1930, 14.V 1931) ; Talus rocheux au-dessus de Portas das Lapas ; landes sous Calvario (14.V. 1931). Chemin sous Passo de Herode ; talus près de Fonte do Carregal (10.V. 1931) ; chênaies sur pentes boisées entre Fte S Miguel et Ermida do Jerusalem (14.V.1931). — Talus siliceux dans un vieux chemin dans une Chênaie claire sous Cruz Alta (26 VI.1965, V.A).

Espèce donc très fréquente et existant dans d'autres localités en plus de celles qui ont été visitées par V. et P.A.

Répartition au Portugal :

Clairsemé du Nord au Sud mais plus fréquent et abondamment fertile dans le Nord, spécialement dans la province de Minho où il est commun, d'après A. MACHADO.

Minho : Caldas do Gerês (V. et P A., 28.V.1931).

Beira Lit. : Mata do Bussaco, sur les murs (G. de Barros).

Alentejo . Castelo do Vide (V. et P.A , 30.IV.1934).

Algarve : Monchique (V. et P.A , IV.1929).

Distribution générale : Circumboréale.

POLYTRICHUM JUNIPERINUM Willd.

Talus secs et éclairés près du Lago (V. et P.A., V 1929). — Talus près de Cruz Alta (10.V.1931). — Pentes rocheuses ensoleillées au-dessus des Portas de Coimbra (2.V.1929). — Lande rocheuse au-dessus de la Portas das Lapas (15.V.1931). — Lande au-dessus de la Porta das Ameias ou Ramal (20.V.1931). — Rochers de quartzites sous Passo de Caiphás (28.V.1930).

Répartition au Portugal :

A. MACHADO fait remarquer que cette espèce est répandue dans tout le pays, mais se raréfie vers le sud où elle est presque toujours stérile.

Minho : Serra do Gerês (G. de Barros).

Beira Lit. : Aveiro (E. Perreira).

Beira Alta : Ponta de Verede entre Mortagua et Sta Comba Dão (G. de Barros). — Mangualde (V. et P.A., 3.VI.1930).

Beira Baixa : Villarformoso, c. sp. (V. et P.A., 9.IV.1931).

Douro Lit. : Pôrto (R. Jorge).

Alto Douro : Barca d'Alva (P. Lopes).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. de Barros).

Source MNHN, Paris

Alto Alentejo . Vendas Novas (J.M Rodrigues IV.1946) , Gavião entre Abrantes et Nisa (I. Nogueira, M.T. Almeida et J. Paiva, 23.IV.1966).

Tras-os-Montes : Serra de Nogueira (V. et P A., 26.III.1931).

Estremadura : Pinhal de Urso, c. sp. (V. et P.A., 28 IV.1929). — Marateca (V et P.A., 7.V.1934).

Algarve : Barranco do Velho (V. et P A , 26.III 1929). — Serra de Monchique ; Foia (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968). — Ribeira de Pisoês (C. Sérgio, 22.IV 1968). — Serra do Caldeirão : S. Bras de Alportel (C. Sérgio, 24.IV.1968).

Distribution générale : Cosmopolite.

POLYTRICHUM PILIFERUM Schreb.

Rochers de quartzites ensoleillés au-dessus des Portas de Coimbra (2.V. 1929). — Cruz Alta et Ermida S. Antão et près de Ermida de Caiphás (28.V.1930). — Lande rocheuse au-dessus des Portas das Lapas (15.V.1931). Pelouse dans la lande au-dessus des Portas de Ameias ou Ramal (15.V.1931). Costa do Sol, talus dans la Chênaie (19.VI.1965, V.A.).

Répartition au Portugal :

Commun dans tout le N du Pays et très fréquent dans la province de Minho (A. Machado).

Minho : Vila Sêca (R. Palhinha ; G. de Barros).

Beira Alta : Serra do Caramulo (G. da Cunha). Suto de Lafoês (G. de Barros). S. Pedro do Sul, c. sp. (11.VI.1930, V. et P A.). Mangualde (V et P.A., 3.VI.1930). — Serra da Estrêla près de Senhora do Desterro (C.N Tavares, c. sp., 1952). — Villarformoso, c. sp. (V et P A , 9.IV.1931).

Douro : Pôrto (R. Jorge).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. de Barros).

Alentejo : Gavião (Luis.). — Marvão (V. et P.A , 28.IV.1934). — Castelo do Vide (V. et P.A , 29.IV.1934). — Portalegre (V et P A , 3.IV.1934).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira près de Bragança, c. sp (V. et P A , 26.III.1931).

Algarve : Foia (A. Luis.) ; Foia, c. sp. (V. et P.A , 13.IV.1929). — Serra de Monchique, Foia (G B. Sá Nogueira, 22.IV.1968) et entre Monchique et Alferce.

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe.

Source MNHN, Paris

* Pogonatum aloides (Hedw.) P B.

Talus argileux près de la Porta do Serpa (2.V 1929). — Talus exposé NE près des Portas de Coimbra (2.V.1929). — Talus près de la Porta de Luso (25.V.1930). — Avenida do Mosteiro (29.V.1930). — Costa do Sol sur des talus argileux (29.V.1930). — Talus argileux dans une Chênaie près de la Ermida S. Miguel (31.V.1930). — Lacets vers Cruz Alta (10.V.1931) avec *Polytrichum formosum* et *Diphyscium foliosum*.

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, sur des talus à Formariz (A. Mach.). — Caldas do Gerêz (V. et P.A., 31.V.1931). — Vieiro, Vila Seca (R. Palhinha). — Serra do Gerêz (G. de Barros).

Beira Lit. : Signalé par Matz « auf Waldoden » ap. Warnstorf 1899. — Récolté par Moller, en janvier 1887 (Herbier du Jardin Botanique de Coimbra). — Penacova (V. et P.A., 12.VI.1928).

Beira Alta : Serra da Estrêla à S. Fiel ; Gardunha (A. Luis.). — Près de Senhora do Desterro (C.N. Tavares, 1954).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira près de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. de Barros).

Estremadura : Sintra (P. Lopes).

Algarve : Serra de Monchique : Foia (22.IV.1968, G.B. Sá Nogueira). — Ribeira de Pisões (C. Sérgio, 21.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale, subatlantique en Europe.

BUXBAUMIALES

Diphysciaceae

Diphyscium foliosum (Hedw.) Mohr

Talus sur schistes ou quartzites. Costa do Sol (V. et P.A., 2.V.1929). — Route de la Porta do Serpa au Lago (31.V.1930). — Lacets de la route de Cruz Alta (V. et P.A., 1.V.1929 ; 2.V.1930). — Récolté aussi par S. Jovet-Ast et H. Bischler (29.V.1969). — Route de la Porta do Telegrapho (V. et P.A., 31.V.1930). — Sur le sol de l'allée de la Chapelle de Jordão (V.A , 25.VI. 1965). — Talus frais sablonneux près de la Petite Porte de Luso (25.V.1931, V. et P.A.). — Dans le chemin moussu sous Avenida do Mosteiro (V. et P A , 21.V.1931). — Talus sablonneux près de la Porta de Sulla, c. fr. Avec *Cephaloziella Turneri*, *Diplophyllum albicans*, *Marsupella emarginata* (V.A., 21.VI.1965).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho : Fréquent dans toute la province. Serra do Gerês (Link , J. Henriq. ; M. Ferreira). — Serra da Peneda à Fiaês ; Coura ; Moledo ; Famalição (A. Mach.). — Ponte de Lima em Sá ; Povoa de Lanhoso (G. Samp.). — Briteiros dans le chemin de Citânia (A. Luis.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1931). — Caminha (V. et P.A , 14.VI.1928). — Ancora (V. et P.A., 17.VI.1928).

Beira Alta : San Pedro do Sul (V. et P.A., 11.VI.1930). — Vale do Vouga (C Sérgio, 28.VI.1966). — Caramulo, Caramulinho, ca 1 070 m (C Sérgio, 10.IX.1967).

Douro : Fonte da Mura prés de Pôrto (I. Newt.).

Estremadura : Sintra (V. et P.A , 23.IV.1929)

Distribution générale : Circumboréale.

FISSIDENTALES

Fissidentaceae

* Fissidens adianthoides (L.) Hedw.

Rochers de quartzites suintants sous Cruz Alta, c. sp. (V. et P.A., V.1930). — Talus humides sous Passo da Veronica, c. sp. (14.V.1931). — Talus frais et ombragés près de la Petite Porte de Luso (avec fleurs ♀ , 25.VI.1965). — Mur près de la chapelle de S. José (16.VI.1965). — Rochers ombragés sous Calvario avec *Thuidium tamariscinum, Madotheca Thuja, Metzgeria* (23.V.1931). — Talus humide prés de Fonte S. Silvestre (4.IX 1964) et autour de la « Cascata ». — Blocs rocheux, Via Sacra (5.IX 1964). — Talus frais, argileux, allée Annaz-Jordão vers Palacio (15.VI.1965). — Talus argileux, chemin au-dessus de Rua dos Fetos prés du Grand Lago (6 VI.1965). — Talus frais ombragé le long du chemin vers Caiphás (9.IX.1964).

Observation : Les échantillons récoltés à Annaz présentaient des fleurs monoïques : ♂ axillaires sur la même tige au-dessus des fleurs ♀ situées vers le milieu de la tige.

On trouve donc des plantes dioïques et monoïques. A. Casares-Gil a déjá observé que les plantes monoïques sont rares.

Le *Fissidens adianthoides* a été cité par Matz ap. Warnstorf (1899).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Lagoa das Bracas près de Quiaios (C. Sérgio, 4.V.1967).

Distribution générale : Circumboréale.

Source MNHN, Paris

FISSIDENS BRYOIDES Hedw.

Talus d'un chemin pavé sous Avenida do Mosteiro avec *Scapania nemorosa*, *Fissidens crassipes* Wils., *Dicranella heteromalla* (L.) Schimp., *Isopterygium elegans* (Hook.) Lindb., *Diphyscium foliosum*, *Atrichum angustatum* Brid., alt. ca 400 m (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 118, 29.V.1930). — Talus argileux, Vale dos Fetos (V.A., 5.IX.1964), c. fr.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, Moledo, Famalição (A. Machado). — (G. de Barros). — Ponte de Lima (G. Sampaio). — Valença do Minho (V. et P.A., 18.VI.1928).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq.). — Penacova (V. et P.A., 12.VI.1928). — Eirol (V. et P.A., 9.VI.1930).

Beira Alta : Vizeu (J. Henriq.).

Douro : Pôrto, Gaia (I. Newt., A. Mach.).

Baixo Alent. Inter. : Torrão ; berges de Xarrama (C. Sérgio, 24.IV.1968).

Baixo Alent. Lit. : Odemira (C. Sérgio, 19.IV.1928).

Estremadura : Sintra (Welw.). — Sacavém ; Lisboa (G. de Barros).

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Algarve : (Solms, da Veiga, Dixon). — Picota près de Monchique (V. et P.A., 1929). — Sagres, Fortaleza (G.B. de Barros Sá Nogueira, 20.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale.

* FISSIDENS BRYOIDES Hedw. ssp. *curnowii* Mitten

Sur les rocailles de la cascade de Fonte Fria avec *Fissidens serrulatus* Brid., *Platyhypnidium riparioides*, *P. ruscifolium* (Neck.) Fleisch., c. sp. (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 120, 28.V.1929). — Parois terreuses de Fonte do Carregal avec des capsules à tous les états (10.V.1928, V. et P.A.).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Bico, Formariz (A. Mach.). — Torre et Quinta de Tapada près de Caldas do Minho.

Beira Alta : S. Pedro do Sul (V. et P.A., VI.1930). — Teixoso (R.B. Pierrot, 1972).

Beira Baixa : Fundão (A. Luis.).

Algarve : Monchique, c. sp. (A. Luis.), Santo Tirso (A. Luis.). — Serra de Monchique : ribeira de Pisões (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Source : MNHN, Paris

Observation : Dr. ERVIDEIRA avait déjà signalé ce *Fissidens* à Bussaco, dans une cascade : « nas quedas d'Agua de Fonte Fria, 1915 ». L'échantillon est déposé dans les Herbiers du Jardin Botanique de Coimbra, sous le nom de *Fissidens bryoides* var. *caespitans* Schmp. R.B PIERROT l'a également récolté à Bussaco en été 1960 (Herb. R.B. Pierrot).

fo *furcigera* P. de la V. (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 121, 5.VI.1929).

Même localité que l'espèce précédente.

Distribution générale : Euryatlantique.

* FISSIDENS CRISTATUS Mitt. (*F. decipiens* De Not.).

Talus argileux, route montant à Fonte Fria (2.V 1929, V. et P.A.) — Talus près de la Petite Porte de Luso et Costa do Sol ; Vale dos Abetos (2.V.1929). — Rochers sous Calvario, c. fr. avec *Tortella tortuosa* ou en coussinets purs (20.V.1931). — Entre les pavés d'un chemin frais parallèle à l'Avenida do Mosteiro (29.V.1930). — Sur le sol argileux de la grande allée vers le Grand Lago (2.VI.1930). — Blocs de poudingues, ravin S. Silvestre (30.V.1930). — Talus frais, chemin dans Vale dos Fetos (8 VI 1930). Talus du chemin entre Portas das Lapas vers la Cote do Sacramento (8.VI.1930). — Mur ruiné près de Fonte Samaritana (10.V.1931). — Sur le tronc d'un très vieux *Cupressus lusitanica* montant à 1 m au-dessus de la base, près de la Chapelle S. José (5.IX 1964, V.A.).

En somme, très fréquent dans la forêt surtout sur les talus argileux, plus rarement sur les rochers ou sur les arbres.

Sur les arbres : 6 fois sur *Quercus pedunculata* ; sur *Q. Toza* (4 fois), sur *Phyllirea* (1 fois).

Sans doute dans d'autres points de la forêt.

Répartition au Portugal :

Minho . Gerés, Coura (A. Mach. et G. de Barros ; V. et P.A., 1931).

Beira Lit. : Cité par J. HENRIQUES de Bussaco (VI.1881). Il faut ajouter : entre Oliveira de Azemeis e Vale de Cambra (J. Paiva, 17.VIII 1967) et entre Sever et Passegueiro do Vouga (C. Sérgio, 2.XII.1967).

Beira Alta : Entre Vila Nova de Paiva et Vizeu (C. Sérgio, 30.III.1967).

Tras-os-Montes Serra de Morão, vale de Vila Pouca de Aguiar (Ervideira).

Estremadura : Sintra (Ade, 8.VI.1929). — Sintra (Bryotheca Iberica, V. et P.A., N° 165, 29.V 1928). — Torres Vedras, Barro (Luis.). — Serra de Arrábida à Vedilla (Luis.). — Mafra (Mach.).

Algarve : Serra de Monchique ; Foia (C. Sérgio, 22.IV 1968).

Distribution générale : Circumboréale.

Source MNHN, Paris

Fissidens exilis Hedw.

Talus argileux près de la Ermida de S. Miguel (V. et P.A., 31.V.1930 ; P. de la Varde vid.).

Répartition au Portugal :

Douro : Environs de Pôrto (I. Newt.).

Observation : D'après A. Machado un échantillon de l'Herbier de l'Université de Pôrto sous le nom de *Fissidens exilis* appartient au *F. incurvus*, mais il est possible que l'exemplaire authentique a été extrait (A. Machado, Sinopse, p. 19).

Distribution générale : Méditerranéenne.

Fissidens impar Mitt.

Parois non inondées de Fonte S. Silvestre (V. et P.A., 18.V.1931, P. de la Varde vid.). — Vide d'une lande très rocheuse, sur schistes, exposition S., près des Portas das Lapas (18.V.1931). — Mur de l'enceinte, sur le chaperon, dans des touffes de *Rhynchostegium confertum* (V. et P.A., 18.V.1931).

Répartition au Portugal :

Beira Baixa : Manteigas, fo *pseudo-inconstans* (P. de V. vid., Herb. Ibér., 3.VI.1930).

Alent. : Castelo do Vide (P. de V. vid., 8.VI.1934). — Evora, fissures de murettes et à terre dans l'allée du Parc. Fo *pseudo-pusillus* (P. de V., 4.V.1934).

Estremadura : Alfarellos (V. et P.A., P. de V. vid., 30.IV.1929). — Sintra (V. et P.A., P. de V. vid. ; IV.1929). — Palmela, c. sp., fo *pseudo-inconstans* (P. de V. vid., 8.V.1934).

Algarve : Loulé (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 163, 10.III.1929). — Barranco do Velho (V. et P.A., 26.III.1929).

Distribution générale : Méditerranéenne.

Fissidens ovatifolius Ruthe

Talus schisteux ombragé avec *Scapania nemorosa, Diplophyllum albicans, Fissidens cristatus, Claopodium Whippleanum, Diphyscium foliosum*, alt. 300 m (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 119, 2.V.1929 et 1930), premières localités. — Talus argileux près de la Petite Porte de Luso (2.V.1929). — Près de la Ermida S. Miguel (2.V.1929 et 31.V.1930). — Route encaissée vers la Porte de Telegrapho (31.V.1930). — Sur le sol du chemin moussu

Source MNHN, Paris

sous Avenida do Mosteiro (21.V.1931). — Talus argileux du chemin descendant près de Fonte de Serpa avec *Lejeunea lamacerina* et *Lophocolea cuspidata* (V.A., 25.VI.1965). — Sur des petites pierres des talus dans le chemin entre Avenida do Mosteiro et Fonte Fria avec *Cirriphyllum crassinervium* et *Rhynchostegiella pumila* (17.VI.1965, V.A.).

Répartition au Portugal :

Estremadura : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (V. et P.A., 6.V.1934 ; P. de V. det.).

Distribution générale : Méditerranéenne occidentale : Portugal, Provence, Corse, Italie, Sardaigne, Dalmatie, Baléares, Algérie, Maroc, Canaries.

* FISSIDENS SERRULATUS Brid.

Répandu sur les talus frais, surplombés dans les vallons de dos Fetos (V. et P.A., 2.V.1929 ; 28.V.1930). — Vallons de S Silvestre (29.V.1930 ; 10.V.1931) et de dos Abetos (31.V.1930 ; 5.IX.1964, V.A.). — Dans Fonte Fria (2.V.1929 ; 24.V.1931). — Ermida de S. Elias (10.V.1931). — Talus prés de la « Cascata » (25.V.1930). — Talus près de la Petite Porte de Luso (1.V.1929 ; 2.VI.1930). — Route de la Porta do Serpa au Lago (2.VI.1930). — Talus argilo-siliceux humide, allée Annaz-Jordão vers Palacio (V.A., 15.VI.1965). — Berge d'un ruisselet, chemin en gradins vers Porta de Sulla, c. fr. (V.A., 16.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho Coura, Moledo, Famalição (Mach.). — Gerés (Henriq., Luis., Mach.). — Valença do Minho (V. et P.A., 18.VI.1928). — Caldas do Gerês c. fr. (V. et P.A., 31.V.1931). — Ponte de Lima (G. Samp.). — Cabeceiras de Basto (J. Henriq.).

Beira Lit. : Bussaco. Il semble que la premiére citation de cette espèce est due à Ferreira « Matta do Bussaco » (Leg. Ferreira ; Flora lusitanica exsiccata. Herb. Hort. Bot. Conimbrecensis, maio 1893, N° 1240).

DIXON a récolté cette mousse, bien fructifiée le 21.V.1911, sur les berges d'un ruisselet (sans précision de localité).

La plante continue donc de fructifier et on devrait la trouver avec des capsules dans d'autres points de la forêt.

A. ERVIDEIRA l'a aussi récoltée « Nas Quedas d'agua de Fonte Fria », Agosto (1917, COI). — Coimbra (Henriq.).

Beira Alta : Ponte de Moxela. — S. Pedro do Sul (V. et P.A., 10.VI.1930). — Vale do Vouga pr. Ribeiradio (C. Sérgio, 28.V.1966).

Beira Baixa . Ferreira do Zêzere (Palhinha).

Source MNHN, Paris

Douro : Valadares, Valongo (I. Newt.). — Aveiro (Henriq.). Pombeiro (Luis).

Tras-os-Montes : Vale de Vila Pouca (Ervid.).

Estremadura : Sintra (Welw., Luis.).

Algarve : Monchique na Picota (Solms, Luis.). — Picota près de Monchique (V. et P.A., 8.IV.1929). — Serra da Foia (V. et P.A., ca 800 m, 16.IV.1929). — Serra de Monchique, ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira, 22 IV 1965).

Distribution générale : Subatlantique avec avant-postes méditerranéens.

* Fissidens taxifolius (L.) Hedw

Sur le sol dans un chemin moussu sous Avenida do Mosteiro (21 V.1931), avec *Cirriphyllum crassinervium*, *Rhynchostegiella pumila*. — Talus argileux dans le chemin entre Fonte Fria et Palacio (V.A., 25.VI.1965). — Talus argileux, Vale dos Abetos et vallon de S. Silvestre (V.A., 5.IX.1964).

Cité déjà par Matz ap. Warnstorf, 1899.

Répartition au Portugal :

Beira Lit. Coimbra (1.VI.1928, V. et P.A.; P. de V. vid.). — Leiria près de Figueira da Foz (V. et P.A., 27.IV.1929; P. de V. vid.). Serra de Bom Viagem (V. et P.A., 27.VI.1929; P. de V. vid.).

Douro : Pampilhosa (A. Mach.).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira (V. et P.A., 4.VI.1931; P. de V. vid.).

Estremadura : Torres Vedras, près de Cadriceira (Luis.) — Mafra (A. Mach.). — Sintra (V. et P.A., 1937; P. de V. vid.).

Algarve : (Solms; A. de Veiga). — Monchique (V. et P.A., 1929; P. de V. vid.). — Caldas de Monchique et ribeira de Pisões (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale.

DICRANALES

Dicranaceae

* Pleuridium subulatum (Hedw.) Rabenh.

Pelouse sèche sous la Tour de S. Antão près de la chapelle de Hérodes. Avec *Oxyrrhynchium praelongum*, *Gongylanthus ericetorum*, *Trichostomum mutabile*, *Fossombronia pusilla* (V.A., 26.VI.1965). — A la base d'une souche desséchée et ensablée, dans le chemin sous les Portes de Coimbra (ancien chemin).

Source MNHN, Paris

Forme à fleurs ♂ axillaires. Les anthéridies, bien que nues, sont entourées de feuilles périgoniales, comme le fait remarquer A. CASARES-GIL (Flora Iberica Musgos, p. 71).

Distribution au Portugal :

Minho : Póvoa do Lanhoso (G Samp.). — Coura, Famalição (A. Mach.) - Albergaria près de Gerês (G. de Barros).

Beira Lit. . A été signalé à Bussaco par MATZ ap. WARNSTORF, 1899.

Beira Alta · San Pedro do Sul (V et P A., 11 VI 1930)

Beira Baixa . Serra da Gardunha (A. Luis.). — Perto de Castelo Branco (G Barros Sá Nogueira, Almeida et Paiva, 24.VI.1966).

Douro : Gaia (Newt.), Aveiro, Coimbra (Broth., Henriq.)

Douro Lit. . Marão (C Sérgio, 29.III 1967).

Tras-os-Montes : Vidago (Ervid.).

Estremadura : Mafra (E da Veiga). — Cadriceira, Torres Vedras (Luis.). — Sintra. Fornos del Rei, Serra de S Luis, Vale dos Zebros (Solms). — Estoril, dans une pinède sablonneuse (Bryotheca Iber., N° 113, c. sp., V. et P.A., 10.XI 1929).

Alto Alentejo : As Vendas (Welw). — Evora (G Samp.).

Baixo Alentejo : Entre Alcacer do Sal et Grándola (C. Sérgio, 17.IV.1968)

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Algarve : (Solms). — Monchique, pentes de Picota, talus sablonneux, ca 800 m (Bryotheca Iber., V. et P.A., N° 113 B, 6.IV.1929). Pico da Foia (G.B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 22.IV.1968) , Ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira, 22.IV 1968).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Afr. S

DITRICHUM SUBULATUM Hampe

Talus argileux, Avenida do Mosteiro (V et P.A , 27.V.1930). — Ermida de S Elias (V. et P A , 1 V.1929 et 25.V.1930). — Route de la Porta do Serpa au Lago (V. et P.A., 31 V.1930). — Ermida S Miguel (V. et P.A , 31 V 1930). — Route encaissée vers Porte de Telegrapho (V. et P.A , 31.V.1930). — Costa do Sol, talus argilo-sableux sous *Cupressus lusitanica*. c. fr. (V.A., 19.VI.1965) avec *Marsupella emarginata*.

Répartition au Portugal :

Minho . Ponte do Lima (G Samp.). — Coura, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit : Portela près de Coimbra (C Sérgio, 18.III.1967, J. Ormonde, s.n.). — Luso (R B. Pierrot, juillet-août 1960, ined.).

Source MNHN, Paris

Beira Alta : Vale do Vouga (C. Sérgio, 28.V 1966).

Douro Lit. : Environs de Pôrto (I. Newt., A. Mach.). — Agueda (F. Mendes). — Felgueiras (A. Luis.).

Estremadura . Près de Ferreira de Zêzere (R Palhinha) ; Serra de S. Luis. (Welw.).

Tras-os-Montes . S João de Lobrigas entre Vila Real e Regua (C. Sérgio, 29.III 1967).

Algarve : Monchique (Solms). — Serra de Monchique : ribeira de Pisões (22.IV.1968) et S. Braz d'Alportel (C. Sérgio, 24.IV.1968). — (R.B. Pierrot, juillet-août 1972).

Distribution générale : Méditerranéo-atlantique.

CERATODON PURPUREUS (L.) Brid.

Pentes schisteuses sur la route près des Portas do Serpa (V. et P A., 10.V.1931). — Petites plages fraîches parmi les *Erica umbellata* autour de la maison du Garde, Porta das Lapas (1.5.1931).

Paraît donc rare dans l'enceinte de la forêt.

Répartition au Portugal :

D'après A MACHADO « espalhado e muito frequente em todo país ».

Minho : Coura, Molêdo, commun dans les montagnes (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., V.1931). — Albergaria près de Gerês (G. de Barros).

Tras-os-Montes : Vidago, Loivos ; Vale de Vila Pouca et Serra Marão jusqu'à 1 400 m (A. Ervideira). — Serra de Nogueira (V. et P.A , 4.VI.1931).

Estremadura : Serra da Sintra (A. Ade, 1929). — Lourisol do Campo , loc. class. (A. Luis.).

Algarve : Monchique, Picota (V. et P.A., 8.III.1929).

Distribution générale : Cosmopolite.

* SELIGERIA PUSILLA B.S.G. — C. fr.

Dalles calcaires fraîches des bancs et des balustrades de la Escadaria de la Fonte Fria, ca 250 m (Bryotheca Iber., N° 168, 17 V.1929).

Répartition au Portugal :

Cette espèce a été signalée pour la première fois à Bussaco par H N. DIXON, en 1912 : « on the stones of the Scala », c. fr. Il semble bien que nous l'avons retrouvée fructifiée dans cette même localité en 1929.

Source MNHN, Paris

Elle était en mélange avec *Cephaloziella Baumgartneri, Tortula marginata, Scorpiurium circinatum, Rhynchostegiella tenella.*

Cette petite mousse rare n'a pas été rencontrée depuis ailleurs dans le pays.

Distribution générale : Circumboréale.

DICRANELLA HETEROMALLA (L.) Schmp.

Talus frais, rarement sur les arbres (*Acacia melanoxylon*) près des Portas do Serpa (29.V.1930, V. et P.A.). — Talus frais sablonneux, route encaissée entre Cruz Alta et Porta de Sulla (22.VI 1965, V.A.).

Répartition au Portugal :

Minho : Ponte do Lima em Moreira (G. Samp.). — Coura, Gerés près de Leonte (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 27-30.V.1931).

Beira Lit. : Eirol près de Fermentellos (9.VI.1928, V. et P.A.).

Beira Alta : Serra da Estrêla (A. Mach.). — Manteigas près de Poço do Infierno (V et P.A., 3.VI 1930).

Douro Lit. : Près de Pôrto (I. Newt.).

Baixo Alentejo Lit. : Odemira (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Estremadura : Sintra (Welw.).

Algarve : Monchique (1.IV.1929, V. et P.A.).

Var. *interrupta* (Hedw.) Schmp. : Bussaco (Bryotheca Iber., N° 114, 12 VI.1928 et Penavoca : 12.VI.1928).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction andine.

* DICRANELLA HETEROMALLA (Hedw.) Brid. var. *lusitanica* (Warnst.) Podp. (*Dicranella lusitanica* Warnst.).

Cette espèce a été signalée par MATZ ap. WARNST. (*Österr. Botan. Zeitschr.*, 1899, N° 11, p. 3) : Bussaco « auf nackter Erde ».

Nous n'avons pas récolté cette mousse.

ANISOTHECIUM VARIUM (Hedw.) Mitt. (*Dicranella varia* (Hedw.) Schmp.)

Talus argileux autour de la Fte S. Elias (10.V.1931, V. et P.A.). — Talus argileux près de La Cascata, c. fr. (10.V.1931 avec *Cephaloziella Turneri*, V. et P.A.). — Talus et sur le sol du chemin moussu sous Avenida do Mosteiro (21.V.1931, V. et P.A.).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Beira Lit. . Environs de Coimbra (J. Henriq in A. MACHADO, p. 37 sous l'épithète *Amsothecium rubrum* (Huds.) Lindb.).

Baixo Alentejo Inter. : Torrão, berges de Xarrama (C. Sérgio, 24.IV.1968).

Estremadura : Entre Abranches et Sardoal (R. Palhinha). — Environs de Lisboa (Welw. et Machado). — Torres Vedras près du Convento do Barro (A. Luis.). — Caparide près de Cascais (Per. Cout.)

Algarve · Monchique (G. Samp.).

Observation : Dr. MATZ a signalé pour Bussaco *Dicranella varia* var. *tenuifolia* « auf nackter Erde » (*Oester. Botan. Zeitschrift*, 1899, n° 11, p. 3).

Distribution générale : Circumboréale.

RHABDOWEISIA FUGAX (Hedw.) B.S.G. (*Rh. striata* (Schrad.) Kindb.).

Rochers frais près de la « Cascata » par petites touffes entre *Scorpiurium circinatum* et *Cololejeunea Rossettiana* (V.A., 4.IX.1964), rare.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerés, Serra de Arga, Moledo (A. Mach.). — Ponte do Lima (G. Samp.).

Beira Alta : Louzã (Dixon).

Douro : Environs de Pôrto, fréquent (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Foz-Tua (A. Mach.).

Ribatejo : Logar do Gato pr. Ferreira do Zézere (C. Sérgio, 26.II.1970). Paraît donc une *nouveauté pour Beira Lit.*

Distribution générale : Circumboréale-subatlantique en Europe

OREOWEISIA BRUNTONI (Sm.) Mild. (*Cynodontium bruntoni* (Sm.) B. et S.).

Rochers siliceux au-dessus des Portas de Coimbra (29.V.1930). — Rochers sous Calvário (23.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, Famalição, fréquent (A. Mach.). — Ponte do Lima, em Sá (R. Jorge fil.). — Povoa de Lanhoso em S. Gens (G. Sampaio).

Beira-Baixa : Guarda (F. Mendes).

Douro : Environs de Pôrto, commun (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Vale de Vila Pouca ; Vidago em Serra de Marão (E. Ervideira). — Vila Real (R. Jorge).

Source MNHN, Paris

Alto Alentejo : Vila Viçosa (A. Fernandes, XII.1947). — Entre Nisa et Portas do Rodão (23.IV.1966, Nogueira, Almeida et Paiva).

Ribatejo : Lagar do Gato pr. Ferreira do Zêzere (C. Sérgio, Almeida et Paiva, 26.II.1970).

Algarve : Caldas (Dixon).

Distribution générale : Subatlantique.

* DICRANOWEISIA CIRRATA (L.) Lindb.

Rochers de quartzites, dans les fissures prés de Passo de Caiphás (28.V.1930, V. et P.A.).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (Welw.). — Caminha, Moledo, Famalição (A. Mach.). — Ponte do Lima (G. Samp.).

Beira Lit. : Bussaco (Dr. MATZ ap. WARNSTORF : « an faulenden Baumstämmen » mit *Lepidozia reptans*, 1899, p. 3, *Oesterr. Zeitschrift*).

Beira Alta : San Pedro do Sul (10.VI.1930, V. et P.A.).

Douro : Environs de Pôrto ; Ovar (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Moncorvo (G. Samp.).

Alentejo : (Brot.).

Estremadura : Sintra, sur *Pinus Pinaster* (V. et P.A., 19.V.1937).

A. MACHADO fait observer que cette mousse est assez commune du Nord au Sud du Pays (Sinopse, p. 46).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction pacifique.

* DICRANUM SCOPARIUM (L.) Hedw.

Sur des rochers secs et découverts dans les Chênaies, plus rarement sur les troncs d'arbres (sur *Quercus pedunculata* 1 fois, sur *Phyllirea* 1 fois, sur *Quercus Suber* 1 fois).

Talus siliceux prés de la Porta de Sulla, c. fr. (V.A., 21.VI.1965).

Répartition au Portugal :

A été cité pour Bussaco par J. HENRIQUES (*Bol. Soc. Brot.*, vol. VII, p. 192, 1889).

Minho : Caldas do Gerês, c. sp. ; Caminha, c. sp. (Bryotheca Iber., V. et P.A., N° 116, 14.VI.1928). — Albergaria, Pedra Bela, Curral de S. Miguel, Jermão (G. de Barros).

Source MNHN, Paris

Beira Alta S. Pedro do Sul, c. sp. (V. et P.A., 10.IV.1930). — Serra da Estrêla à Senhora do Desterro (Tavares, 1953).

Beira Baixa : Serra da Gardunha (V. et P.A., 5.VI.1930).

Tras-os-Montes : Serra de Villaflor (Gandoger, Herb. ibér.). — Serra Nogueira près de Bragança, c. sp. (V. et P.A., 4.VI.1934).

Alentejo : Portalegre (V. et P.A., 3.IV.1934).

Estremadura : Sintra (A. Ade, 1929), c. sp. ; (V. et P.A., 19.V.1937). — Pinhal de Urso (V. et P.A., 26.IV.1929). — Environs d'Alcobaça (G. de Barros).

Algarve : Monchique, c. sp. (V. et P.A., 1929). — Serra de Monchique, ribeira de Pisões (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Comme l'a fait remarquer A. MACHADO, « cette mousse est très commune du N au S du Pays, parfois abondamment fructifiée. Dans le Alto-Minho forme des tapis étendus à la base des Pins ».

Distribution générale : Circumborèale avec disjonction australe (Nlle-Zél.).

CAMPYLOPUS BREVIPILUS B.S.G.

Pentes fraîches sous les Pins, ca 200 m (Bryotheca Iberica, N° 171, V. et P.A., 22.V.1931). — Rochers de quartzites près de la Ermida S. Antão (V. et P.A., 27.V.1930). — Talus sablonneux près de la Petite Porte de Luso (V.A., 25.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho Serra de Arga ; Moledo do Minho (A. Machado).

Estremadura : Livramento pr. de Cascais (Per. Cout.).

Peninsula de Setúbal : Almada, entre Fogueteira et Fernão Ferro (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Solms ; E. da Veiga ; Dixon. — Entre Loulé et Quarteira (23.IV.1968) ; S. Braz d'Alportel (C. Sérgio, 24.IV.1968).

Distribution générale : Subatlantique.

CAMPYLOPUS FLEXUOSUS (Hedw.) Brid.

Rochers frais près de la Ermida de S. João Baptista (do Deserto). Avec *Rhacomitrium aquaticum, Scapania gracilis, Diplophyllum albicans, Polytrichum formosum, Dicranum scoparium* (V. et P.A., 10.V.1931). — Rochers de quartzites humides près de la Ermida de Veronica, Passo de Veronica (10.V.1931).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho . Coura, Gerês, Moledo, Mina do Real, Braga, Famalição (A Mach.). — Ponte do Lima (G. Sampaio). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 31 V.1931). — Gerês, Vidoeira (G. de Barros).

Beira Lit. : Luso, c. sp. (V. et P.A., 7.IV.1930). — Senhorinha pr. de Vouga (C. Sérgio, 28.XII.1968).

Ribatejo : Lagar do Gato pr. Ferreira do Zêzere (C. Sérgio, 28.XII.1968).

Estremadura : Pinhal de Urso, sur sable siliceux des Pinèdes à *Pinus Pinaster* Sol. avec *Ceratodon purpureus, Dicranum scoparium, Tortella flavovirens* (Bruch) Broth., ca 20 m (Bryotheca Iberica, N° 170, 26.IV.1929).

Algarve : Monchique, Cascata à la Foia (V. et P.A., 16.IV.1929). Cité par C. SÉRGIO sans localité (Contribuções para o conhecimento da Flora Briologica de Portugal-V. in *Portugaliae Acta Biologica* (B.), XI, N° 3-4, p. 10, 1972).

Distribution générale : Euryatlantique.

CAMPYLOPUS FRAGILIS (Dickson) B.S.G.

Talus siliceux frais ; ca 200 m (Bryotheca Iberica, N° 169, V. et P.A., 14.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho . Coura, Moledo (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 31 V.1931) et G. de Barros.

Beira Alta : Zona Florestal do Ladario pr. Arcoselo das Maias (C. Sérgio, 31.I.1971).

Douro : em Vilar do Paraiso prés de Gaia (I. Newt.).

Douro Lit. : Serra do Marão (C. Sérgio, 29.III.1967).

Beira Alta : Zona Florestal do Ladario pr. Arcosela das Maias (C. Sérgio, 31.I.1971).

Estremadura : Serra de Sintra (Welw., A. Mach., A. Ade). — Sintra, à la base d'un Pin (V. et P.A., 19.7.1937).

Algarve : Monchique (Solms). — Monchique : Foia (V. et P.A., 16.IV.1929) et Marim près de Faro (24.III.1929).

Distribution générale : Euryatlantique.

Source MNHN, Paris

CAMPYLOPUS INTROFLEXUS (Hedw.) Brid. var. *polytrichoides* (De Not.) Giacomini (1947).

Rochers de quartzites et le faîte des murettes près de la Ermida de S Antão à exposition ensoleillée (31.V.1931, V. et P A). — Talus schisteux près de Portas das Lapas et entre Porta do Serpa et le Lago (V. et P.A , 8.VI.1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Famalição, Gerês, Caminha, Barcelos, c. fr. (A. Mach.). — Ponte de Lima (G. Samp.) ; Guimarães (A. Luis.).

Douro . Valongo, Gaia, I. Newt., A. Mach.

Beira Lit. : S. Jacinto (C. Sérgio, 17.VIII.1965 et 5 autres localités en 1966 et 1967 in Contribuçoês, 111, *An. Brot.*, 1969).

Beira Alta : Près de Viseu (C. Sérgio) et Souto de Lafoês (G. de Barros).

Beira Baixa : S. Fiel (A. Luis.).

Tras-os-Montes . Commun (A. Ervideira).

Alentejo : (G. Sampaio).

Estremadura : Caparica ; no Vale do Rosal, c. fr. (A. Luis.). — Près de Lisbonne (Solms). — Cascais près de Livramento (Per. Cout.).

Algarve : Monchique (Solms). — Serra de Monchique : Foia (C. Sérgio et G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968) ; S. Braz d'Alportel (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968). Algarve Lit : entre Loulé et Quarteira (G.B. Sá Nogueira, 23.IV.1968).

Distribution générale : Méditerranéo-atlantique en Europe.

* LEUCOBRYUM GLAUCUM (Hedw.) Schmp.

Dans une chênaie sur pente sous avenida do Mosteiro, ca 380 m (V. et P.A , 1930). — Sous *Quercus pedunculata, Q. Toza, Castanea, Ilex, Laurus, Phyllirea,* Costa do Sol, Costa do Sacramento (2.VI 1930, V. et P.A.).

Signalé par J. HENRIQUES pour Bussaco (*Bol. Soc. Brot.*, 7, p. 192, 1889). Retrouvé par R.B. PIERROT, 19.VII 1972 (in lettre 22.IX.1972).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Agueda (J. Barros). — Eirol près d'Aveiro (C. Sérgio, 1.XII.1966).

Minho : Gerês (Welw.). — Moledo, c. fr., Famalição (A. Mach.). — Ponte do Lima em Formigoso (G. Samp.). — Mata da Casa Pindela (A Luis.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1931). — Gerês : Ranhado (G. Barros).

Source MNHN, Paris

Douro : Pôrto, na Boa Vista, c. fr. (I. Newt., 1877).

Estremadura : Sintra, no Parque de Monserrate e proximo do Colares (Welw., A. Luis.).

Distribution générale : Circumboréale, subatlantique en Europe.

POTTIALES

Pottiaceae

Tortula laevipila (Brid.) Schwaegr.

Sur tronc de *Cordyline,* jardin du Palacio (V. et P.A., V.1929). — Sur tronc d'*Araucaria Bidwilli,* jardin à l'entrée du Palacio, avec *Pterogonium gracile* et *Orthotrichum lyellii* (V.A., 8.IX.1964). — Var. *laevipilaeformis* De Not (V.A., 8.IX.1964). — Sur le tronc d'*Ulmus carpinifolia* à la terrasse devant les Portas de Coimbra.

Distribution au Portugal :

Minho : Coura, Famalição, Joane (A. Mach.). — Povoa de Lanhoso (G. Samp.).

Beira Lit. : Coimbra (Moller). — Luso (Bryotheca Iber., N° 129, V. et P.A , 6.VI.1928). — Jardin Botan. de Coimbra, sur tronc de *Jacaranda* (C. Sérgio, 7.V.1966). — Sur tronc d'*Olea europaea* pr. Tentugal (C. Sérgio et J. Ormonde, 4.V.1967).

Douro : Pôrto (I. Newt.) ; Arouca (A. Mach.).

Tras-os-Montes : Bragança, sur tronc de *Robinia* (V. et P.A., 29.IV.1934).

Alentejo : Gavião (Pequito, Rebêlo). — Castelo do Vide (V. et P.A., 2.V.1934).

Baixo Alentejo : Torrão, berges de Xarrama (G.B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 24.IV.1968).

Estremadura : Abrantes (R. Palhinha). — Tapada do Ajuda (Welw., A. Mach.). — Lumiar, Serra de Arrábida (Welw.). — Palhavú, Setubal (Luis.). — Lisboa (G. de Barros). — Sintra (V. et P.A., 19.V.1937).

Algarve : Monchique (Welw.). — Albufeira (R. Palhinha). — Monchique, sur tronc de *Quercus Suber* (V. et P.A., III.1929).

Distribution générale : Circumboréale, subméditerranéenne en Europe.

Source MNHN, Paris

TORTULA MARGINATA (Br. eur.) Spruce

Murettes au mortier : Casa do Pilatos (29.V.1930, V. et P.A.). — Grand mur près du Palacio, rua da Rainha (23.V.1931 et 6.IX.1964, V.A.). — Mur de l'enceinte, Porte de Luso (15.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Braga, Famalição (A. Mach.). — Braga (V. et P.A., 27.V.1931) et Caldas de Gerês (28.V.1931).

Douro : Pôrto em S. Cristovão (I. Newt.).

Estremadura : Aveiras da Cima (Welw.). — Tapada da Ajuda (Moller). — Palhava, Lumiar (A. Luis.). — Cabeço Montachique, Alcacer do Sal (Welw.). — Caparide (P. Cout.). — Sintra (A. Ade, 1929). — Sintra (V. et P.A., 13.IV.1929). — Marateca (V. et P.A., 7.V.1934).

Algarve : (Solms). — Caldas de Monchique (V. et P.A., II.1929). — Loulé (Bryotheca Iber., N° 176) ; Petits blocs calcaires ombragés (V. et P.A., 20.III.1929). — Serra do Caldeirão. — S. Bras de Alportel, Miradouro do Caldeirão (G B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique en Europe.

TORTULA MURALIS Hedw.

Murettes près de la Porte de Coimbra avec *Rhynchostegiella tenella, Scorpiurium circinatum, Ctenidium molluscum, Pterogonium gracile* (V. et P.A., 10.V.1931) et murettes près de la chapelle du Convento (25.V.1931).

Répartition au Portugal :

D après A. MACHADO, espèce très commune dans tout le pays.

Minho : Braga (V. et P.A., 1.VI.1931). — Caldas do Gerês (G. de Barros).

Estremadura : Sintra (A. Ade, 1929). — Lisboa, Palava, Jardin Botanique (G. de Barros).

Alentejo : Castelo do Vide, Marvão (V. et P.A., 1934, H.I.).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere, Aguas Belas (G. de Barros).

Baixo Alentejo Inter. : Tarrão, berges de Xarrama (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Algarve : Serra de Monchique, Caldas de Monchique (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968).

Distribution générale : Cosmopolite.

Source MNHN, Paris

DIALYTRICHIA MUCRONATA (Brid.) Broth.

Parois des murettes près du monastère. Très petite forme avec de très jeunes archégones (26.VI.1965, V.A.). — Sur le tronc d'*Olea europaea* dans la cour du Palacio, ster., avec *Leptodon smithii, Pterogonium gracile, Tortula laevipila, Radula complanata* (23.V.1931). — Murettes de l'Escadaria de Fonte Fria (2.V.1929).

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO, espèce répandue dans le centre et le sud du pays.

Minho : Braga à Bom-Jesus (A. Mach).

Beira Lit. : Alfarellos, c. sp. (V. et P.A , Bryotheca Iber., N° 126, 30.IV.1929).

Beira Baixa : Barca d'Alva sur les berges d'Agueda, sur les rochers (A. Mach.). — Portas de Rodão sur les quartzites, sur les berges du Tage (A. Luis.).

Baixo Alent. Lit : Odemira (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Estremadura : Tapada de Ajuda ; Canças (Welw.) ; Lumiar (A. Mach.).

Algarve : A la base de la Serra de Malhão (Solms).

Var. *fragilifolia* Bizot et Roux (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, XXXVI, 1-2, p. 109, 1968) : Murettes près du Palacio (23.V.1931, V. et P.A.).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

TRICHOSTOMAE

BARBULA CONVOLUTA Hedw.

Terre des chaperons, murettes à la Ermida de S. João do Deserto, c. fr. (V. et P.A., 24.V 1931). — Petite pelouse herbeuse sous la Ermida de S. Antão, près de la chapelle de Herodes (V.A., 26.VI 1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Moledo, Gerês, Famalição, très commun dans les murs (A. Mach.). — Caldas de Gerês (V. et P.A , 31.V.1931). — Caldas de Saúde (Luis.).

Beira Lit. . Serra da Lousã (J. Ormonde) ; Eirol et pr. d'Aveiro (24.II.1968).

Douro Lit. : Environs de Pôrto, commun (I. Newt.).

Estremadura : Abrantes, sur les berges du Tage ; Calhariz, dans les Pinèdes ; Campo Grande (Welw.). — Caparide (Per. Cout.). — Costa de Caparica : Pinhal del Rey, forme propagulifère ; Sintra (A. Ade, 1929). — Alfeite, c. fr. (V. et P.A., 11.II.1929)

Source MNHN, Paris

Algarve . (Solms). – Serra do Caldeirão ; S. Braz de Alportel (G B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 24.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale.

BARBULA CYLINDRICA (Tayl.) Schmp.

Pans de quartzites frais sous Ermida do Calvario (V. et P.A., 25.V.1931) — Chaperons de murettes à l'Avenida do Mosteiro, c. fr. (V et P.A., 28.V.1930). — Costa do Sol, sur talus argileux (V.A., 19.VI.1965), avec *Lophocolea fragrans* à périanthe hérissé.

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Braga au Bom-Jesus, Famalição (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 31.V.1931).

Beira Lit. : Coimbra à S. Antonio dos Olivais (Moller). — Luso, murettes fraîches dans l'Etablissement thermal, ca 170 m (Bryotheca Iber., V. et P.A , N° 173, 20.V.1931).

Tras-os-Montes : Foz-Tua près de la voie ferrée de Mirandela, c. fr. (A. Mach.). — Vale de Vila Pouca (A. Ervid.).

Alentejo : Vila Viçosa ; Evora (G. Samp.). — Serra Nogueira, c. fr. (V et P.A., 4.IV.1931, H.I.).

Baixo Alent. Lit. : Odemira (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Estremadura : Monsanto (A. Luis.). — Sintra (V. et P.A., 29.IV.1929).

Algarve : Monchique (V. et P.A., 1929). — Odeaxere pr. Lagos et Caldas de Monchique (A.C. Crundwell, 1954).

Distribution générale : Subméditerranéenne.

BARBULA FALLAX Hedw.

Murettes près des Portes de Coimbra (V. et P.A , 2.V.1929).

Répartition au Portugal :

Douro : Massarelos, près de Porto (I. Newt.).

Ribatejo : Ferreira de Zêzere, Aguas Belas (G. de Barros).

Baixo Alent. Lit. : Torrão de Xarrama (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968)

Estremadura : Torres Vedras dans des lieux humides ; Paço do Lumiar sur la terre ; chemin de Setúbal vers Serra de S. Luis (Welw). — Sintra, Cascaïs (A. Ade) ; environs d'Alcobaça (G. de Barros).

Source MNHN, Paris

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Portimão, Caldas (Solms, Dixon).

Distribution générale : Circumboréale.

BARBULA UNGUICULATA Hedw.

Sur le sol, chemin sous Avenida de Mosteiro (V. et P.A., 21.V.1931). — Costa do Sol, sur talus dans la Chênaie, sous les arbres (V.A., 19.VI.1965). Faîte d'une murette ensoleillée près de la Ermida de S. Antão, avec *Campylopus introflexus* var. *polytrichoides*, *Pleurochaete squarrosa*.

Répartition au Portugal :

Minho . Coura, Moledo, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq.).

Douro Lit. : Près de Porto, sur les murs et sur le sol (I. Newt.).

Estremadura : Environs de Lisbonne (Welw., Per. Cout.). — Campos-Sacavém, Alzubarrota (G. de Barros).

A. MACHADO observe que cette espèce, assez commune, est variable, les feuilles habituellement lingulées et obtuses, peuvent devenir linéaires (*Sinopse*, p 96).

Distribution générale : Circumboréale.

DIDYMODON TRIFARIUS (Hedw.) Roehl. (*Didymodon luridus* Hornsch. *Barbula lurida* (Hornsch.) Lindb.).

Talus rocheux près du Calvario, sur sol légèrement calcaire (V.A., 26.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho Guimarães (A. Luis.).

Beira Lit. : Conimbriga ; Ribeira dos Mouros (C Sérgio, 30.IV.1967).

Beira Baixa : S. Fiel (A. Luis.).

Estremadura · Serra de Monsanto (Welw.). — Caparide (Per. Cout.). — Pinhal de El-Rei (A Luis). — Sintra (A. Ade, 8.VI.1929).

Algarve : (Solms).

A. MACHADO ne cite pas cette espèce de Beira Lit. C'est donc une nouvelle localité pour cette province. La première est celle de C. SÉRGIO à Conimbriga.

Distribution générale : Circumboréale.

Source MNHN, Paris

HYMENOSTOMUM TORTILE B. et S. (*Weissia tortilis* (Schwaegr.) C.M.).

Chaperons de murettes, Avenida do Mosteiro, c. sp. (28.V.1930).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Tapada près de Coimbra (C. Sérgio, 21.I.1970).

Douro Lit. : Environs de Pôrto (I. Newt.).

Algarve : (Solms.). — Caldas de Monchique, c. fr. (A.C. Crundwell, 1954).

Distribution générale : Circumboréale, subméditerranéenne en Europe.

* GYMNOSTOMUM CALCAREUM Nees et Hornsch.

Sur les parois de l'Escadaria de Fonte Fria (V. et P.A., 2.V.1931). — Murettes au mortier près de Casa do Pilatos (V. et P.A., 2.V.1929 et 29.V.1930).

Très petite forme stérile, a été trouvée sur les pierres calcaires de la Fonte Fria (V.A., 16.VI.1965, V.A.). — Grand mur calcaire, Rua da Rainha vers la « Cascata », c. fr. (V.A., 6.IX.1964, c. fr.).

MATZ le signale à Bussaco : « Kalkfelsen » ap. WARNSTORF, 1899.

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq.). — Entre Cacia et Angela (22.IV.1965, A Fernandes, J. Paiva, F. Cardoso). — Conimbriga (C. Sérgio, 30.IV.1967). — Entre Figueira da Foz et Coimbra (C. Sérgio et J. Ormonde, 4.V.1967).

Beira Baixa : Fundão no Outeiro (A. Ervid.).

Douro : Arredores de Pôrto (I. Newt., A. Mach.).

Estremadura : Sintra, Monsanto, Arrábida (Welw.). — Caparide (P. Cout.). — Mafra, Lumiar, Palavão (A. Luis.).

Algarve : Solms ; E. da Veiga ; Dixon.

Distribution générale : Subméditerranéenne.

EUCLADIUM VERTICILLATUM (Brid.) B.S.G.

Murettes humides et base du mur de l'enceinte le long de la Costa do Sol (V. et P.A., 2.V.1929 et 28.V.1930) et Casa do Pilatos ou Pretorio (25.V.1930). — Fonte de S. Elias (c. sp., 10.V.1929 et 15.V.1930). — Fonde do Carregal (25.V.1930). — Fonte da Samaritana (8.V.1930).

Répartition au Portugal :

Douro : Leça da Palmeira (A. Mach.).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Serra da Amoreira em Canças

Source MNHN, Paris

(Welw.). — Lisboa no Lumiar. — Setubal, em S. Paulo (A. Luis.). — Jardim Botanico de Lisboa dans les Cascades (A. Mach.). — Vila Nova de Milfontes (Welw.).

Algarve : Faro (Welw.). — Monchique, Loulé, c. sp. (V. et P.A., 1929).

Distribution générale : Circumboréale, subméditerranéenne en Europe.

TORTELLA FLAVOVIRENS (Bruch) Broth. — C. fr.

Murettes, sur le mortier calcaire près des Portes de Coimbra (V. et P.A., 2.V.1929).

Répartition au Portugal :

Minho · Moledo, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Aveiro (V. et P.A., 8.IV.1928). — Pinhal de Urso (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 172, 28.V.1928). — Gaba près de Figueira da Foz (C. Sérgio et J. Ormonde, 4.V 1967). — Lagoa das Bracas (C. Sérgio et Ormonde, 4.V.1967).

Baixo Alentejo Lit. : Sines (G.B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 18.IV.1968). — Odemira (G.B. Sá Nogueira). — Praia da Zambugeia (C. Sérgio, 19.IV.1968).

Douro : Azurara (A. Mach.).

Estremadura : Colares, dans les dunes (Dixon). — Lumiar, Campo Grande (Welw.). — Torres Vedras, Cadriceira (A. Luis.). — Lagoa de Obidos (G. de Barros). — Porto de Mos (Braun-Blanquet, Pinto da Silva, Roseira in *Agronomia lusitana*, p. 220, 1956). — Portinho, c. sp. (V. et P.A., 6.V.1934, Herb. Ibér.).

Peninsula de Setúbal : Setúbal (R. Palhinha). — Serra da Arrábida, Mata do Solitario (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Monchique (G. Samp.). — Faro, c. fr. (V. et P.A., 12.II.1929). — Caldas de Monchique (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968).

Algarve Lit. : Aljezur (G.B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 19.IV.1968). — Cabo de S. Vicente (G.B. Sá Nogueira, 20.IV.1968). — Albufeira, Barrocal da Gralheira (C. Sérgio, 23.IV.1968) et entre Loulé et Quarteira (G.B. Sá Nogueira).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

TORTELLA INFLEXA (Bruch) Broth. (*Trichostomum inflexum* Bruch).

Sur la partie plate très ensoleillée d'un banc calcaire de l'Escadaria de Fonte Fria (V.A., 21.VI.1965).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Très rare.

Algarve : Barrocal, Tavira, Portimão, Silves (Solms, Dixon, G. Samp.). Loulé (V. et P.A., II.1929).

Observation : Les sommets des feuilles sont en capuchon et en crochet mucroné. Nervure jaunâtre. Cellules de la base larges, hyalines ou jaunâtres. Cellules marginales étroites disposées en 2-3 rangées.

Distribution générale : Espèce rare méditerranéenne. France (Aix par Philibert), Israël. Italie, Sardaigne, Iles maltaises, Baléares, Algérie, et donc le Portugal.

TORTELLA NITIDA (Lindb.) Broth.

Murettes au mortier près de la Casa do Pilatos (V. et P.A., 29.IV.1930). — Mur au mortier près des Portas de Coimbra face à la maison du garde (V. et P.A., 10.V.1931). — Murettes de la chapelle du Palacio (V. et P.A., 25.V.1931).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Coimbra (A. de Barros Costa, 1899). — Serra da Boa Viagem, Cedros (C. Sérgio et J. Ormonde, 4.V.1967).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., IV.1934).

Etremadura : Sintra (A. Ade et Koppe, *Hedwigia*, 8.X.1942). — Cascais (V. et P.A., 28.V.1928). — Comenda (V. et P.A., 5.V.1934).

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrâbida ; Mata do Solitario (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Caldas de Monchique (var. *obtusum* Boul.) Dix. — Loulé (V et P.A., III.1929).

Distribution générale : Euryatlantique méditerranéenne.

TORTELLA TORTUOSA (Hedw.) Limpr.

Sur le tronc d'un Tauzin (*Quercus occidentalis* Gay) près de Cruz Alta, ca 500 m (Bryotheca Iberica, N° 128, 6.VI.1928, V. et P.A.). — Rocailles de la Escadaria près de Fonte Fria (2.V.1929). — Mur de l'enceinte, Porte de Luso (15.V.1931). — Rochers près du Calvario (V. et P.A., 23.V.1931). — Murettes argilo-calcaires près de Ermida de S. Sepulcro, c. sp. (23.V.1931). — Grand mur rua da Rainha (6.VI.1964, V A.), avec *Tortula marginata* et *Fissidens taxifolius*.

Source MNHN, Paris

Distribution au Portugal :

Tras-os-Montes : Serra Nogueira, environs de Bragance, ca 800 m (V. et P.A., 1931).

Distribution générale : Circumboréale.

PLEUROCHAETE SQUARROSA (Brid.) Lindb.

Grands pans rocheux de quartzites sous Ermida do Calvario (V. et P.A., 23.V.1931). — Sur des rochers de quartzites et dans la petite pelouse ensoleillée sous la Ermida de S. Antão avec *Campylopus introflexus* var. *polytrichoides* (V.A., 20.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Moledo (A. Mach.).

Beira Lit. : Pinhal de Urso (A Fernandes, 1929). — Cabedelo pr. Figueira da Foz (C. Sérgio, 26.IV.1965). — Casabeda Misarella (C. Sérgio et Ormonde, 4 V.1967). — Entre Penacova et Coimbra (15.V.1966, C. Sérgio). — Entre S. Frutuoso et Segade (Ormonde, 22.IV.1967).

Beira Baixa : Barca d'Alva, c. sp. (V. et P.A., 14 VI.1930, H.I.). — Pr de Tentugal (C. Sérgio et J. Ormonde, 22.IV.1967).

Douro : Pôrto, no Repouso e em Monte-Real (I Newt.).

Tras-os-Montes : Foz-Tua (A Mach.). — Bragança, Tua (V et P.A., 2 VI.1931).

Alentejo : Vila-Viçosa (A. Nobre). — Castelo do Vide, Escusa (V. et P.A , 30 IV.1934).

Baixo Alentejo Inter. : Torrão, berges de Xarrama (C. Sérgio, 24 IV.1968).

Estremadura : Abrantes (R Palhinha). — Serra de Montemor (Welw). — Caparide (Per. Cout.). — Mafra (Da Veiga). — Caparica (A. Luis.). — Porto de Mos (Br. Bl., Pinto da Silva, Roseira, 1956). — Serra da Arrábida (V. et P.A., 6.V.1934, H I.).

Peninsula de Setúbal : Almada (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Tavira, S. Bartolomeu de Messines, Albufeira (Solms ; R.Palh.) — Caldas de Monchique (V. et P.A., IV.1929).

Algarve Lit. : Entre Loulé et Quarteira (C. Sérgio, 23 IV.1968 et G.B. Sá Nogueira).

Distribution générale : Circumboréale-subméditerranéenne.

Source MNHN, Paris

TRICHOSTOMUM BRACHYDONTIUM Bruch

Talus ombragés, route intérieure entre la Porta Ramal (Ameias) et la Porte de Luso, exposition W (V. et P.A., 15.V.1931) et rochers sous Calvario (23 V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Gerês, Famalição (Mach.).

Estremadura : Lumiar (A. Mach.). — Serra de Sintra et Montejunto (Welw.) ; Cadriceira à Torres Vedras (A. Luis).

Algarve : Pinèdes de Faro, c. fr. (V. et P.A., 12.II.1929).

Distribution générale : Subcosmopolite.

TRICHOSTOMUM BRACHYDONTIUM Bruch var. *littorale* (Mitt.) Jens.

Chemin piétiné sous Avenida do Mosteiro (V. et P.A., 27.V.1930). — Rochers siliceux ombragés sous Calvario. Avec *Fissidens cristatus, Lejeunea lamacerina* c. per. (23 mai 1931) Talus frais argileux, Vale dos Fetos près du Grand Lago avec *Lunularia cruciata* (V.A., 6.IX.1964) et talus rocheux, face au Grand Lago (17.VI 1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Gerês, Moledo, Famalição (A. Mach.), frèquent dans les murs, parois rocheuses, talus du littoral (A. Mach.).

Beira Lit. . Coimbra (Dixon).

Douro : Vila Nova de Azemeis (A. Mach.).

Baixo Alentejo Litoral : Odemira (A. Luis. et G.B. Sá Nogueira, 19.IV 1968).

Peninsula de Setúbal : Almada (C. Sèrgio, 17.IV.1968).

Algarve : Sagres, Monchique (Dixon, G. Samp.). — Marim près du Faro, c. fr. (V. et P.A., H.I., 12.II.1929). — Serra de Monchique : Foïa (G.B. Sá Nogueira et C. Sèrgio) ; Ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira et C. Sèrgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Subatlantique.

TRICHOSTOMUM CRISPULUM Bruch

Chaperons des murettes, Avenida do Mosteiro, c. fr., chaperon du mur près de la Fonte Samaritana, c. fr. (V. et P.A., 21.V.1931) et chaperon du mur de l'enceinte de la Mata (18.V.1931).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Caminha, Famalição (A. Mach.).

Beira Baixa : Portas do Rodão (A. Luis.).

Douro : Zombaria pr. de Coimbra (J. Henriq.). — Pôrto (I. Newt.; A Mach.).

Baixo Alentejo : Odemira (G.B. Sá Nogueira, 23.IV.1968).

Tras-os-Montes : Vale de Vila Pouca (A. Ervid.).

Estremadura : Tôrres Vedras, Cadriceira, Sintra, Monsanto (A Luis). — Caparide (Per. Cout.). — Mafra (A. Mach.). — Sintra, Capraia, Cascais (A. Ade, 1929). — Cercal (G. de Barros). — Serra da Arrábida, Mata do Solitario (C. Sérgio, 19.IV.1968).

Algarve : Portimão (G. Samp.). — Albufeira, Barrocal da Gralheira (G.B. Sá Nogueira, 23.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale-subméditerranéenne en Europe.

HYOPHILA LUSITANICA Card. et Dix.

Vale dos Fetos : base de talus argileux ombragé dans le petit chemin parallèle à Rua dos Fetos près du Grand Lago avec *Hyophila machadoana* nom. nov. C. Sérgio (*H. crenulata* Machado), *Epipterygium Tozeri*, *Fossombronia angulosa* (6.IX.1964). — Talus rocheux rua dos Fetos, face au Grand Lago avec *Lophocolea cuspidata* (17.VI.1965) par individus isolés ou groupés par 2-3. — Sous un vieux *Cupressus lusitanica* près des Petites Portes de Luso (6.IX.1964), avec *Hyophila machadoana, Cirriphyllum crassinervium, Lejeunea lamacerina, Atrichum angustatum* (6.IX.1964).

Observation : Mes échantillons possédaient, à l'aisselle des feuilles supérieures, des filaments propagulifères très fins et hyalins, caractère indiqué par CARDOT et DIXON dans les spécimens récoltés près de Coimbra par DIXON et NICHOLSON sur la terre argileuse en bordure de la route avec *Trichostomum brachydontium* var. *littorale* (*Rev. Bryol.*, 1912, N° 3, p. 41). Mes échantillons étaient stériles.

Distribution générale : Jusqu'ici semble être une espèce *endémique* portugaise, très rare.

HYOPHILA MACHADOANA C. Sérgio (*H. crenulata* Machado).

Talus argileux, Costa do Sacramento (11.V.1931), forme très courte présentant des filaments propagulifères à l'aisselle des feuilles. — Vale dos Fetos, à la base de talus argileux ombragés, petit chemin parallèle à Rua dos Fetos, non loin du Grand Lago avec *Atrichum tenellum, Fossombronia*

Source MNHN, Paris

angulosa (6.IX.1964). — Talus ombragé près de la Petite Porte de Luso (V.A., 6.IX.1964 et 25.VI.1965).

Le 29 mai 1969 mes amies bryologues, Mmes H. BISCHLER et S. JOVET-AST ont récolté, au cours d'une courte visite dans la forêt de Bussaco, à Cruz Alta, ca 570 m, quelques Bryophytes à mon intention. Parmi d'autres Muscinées, en mélange avec *Lejeunea* cf. *lamacerina* (c. per.) j ai reconnu quelques brins d'*Hyophila machadoana*. Cette très petite mousse existe, sans doute, dans d'autres points de la forêt.

Répartition au Portugal :

A. MACHADO a découvert cette espèce dans la province de Minho à Coura, à Formariz et à Famalição.

Observation : J'ai examiné l'échantillon de Machado provenant de Coura et j'ai constaté la présence de filaments hyalins très fins, pluricellulaires à l'aisselle des feuilles.

La description de Machado date de 1917 (*Broteria*, T.XV ; Fasc. I : Catalogue descriptif de Briol. portuguesa, p. 61, 1918). Comme l'a fait remarquer C. SÉRGIO (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, XXXVI, Fasc. 3-4, p. 628, 1968-1969) la description d'*Hyophila crenulata* (C.M., 1895), espèce d'Afrique Occidentale, a échappé à Machado de sorte qu'il était nécessaire de donner un nom nouveau pour *Hyophila crenulata* de Machado. C. SÉRGIO lui a donc dédié cette espèce.

MACHADO remarque dans son *Sinopse* que cette mousse doit exister dans d'autres localités du Portugal, mais étant stérile et de très petite taille, elle peut passer inaperçue ou confondue avec d'autres notamment avec *Trichostomum littorale*.

Distribution générale : *Endémique* portugaise, comme la précédente.

GRIMMIALES

GRIMMIACEAE

GRIMMIA DECIPIENS (Schultz) Lindb. — C. sp.

Pentes rocheuses ensoleillées au-dessus des Portas de Coimbra (2.V.1929). — Blocs de quartzites près de la Chapelle de S. Antão (29.V.1930). — Rochers de quartzites sous Passo de Caiphás et près de la chapelle de Caiphás (28.V.1930). — Rocailles découvertes au-dessus des Portas das Lapas (19.V.1931). — Costa do Sacramento sous les *Phyllirea* (8.VI.1930)

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO (Sinopse, p. 12) mousse très commune dans le Pays Toutefois, cette espèce n'est pas citée pour Beira Littorale. En plus de Bussaco nous l'avons récoltée à Penacova, c. sp. (12.VI.1928).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Tavares, 1945). — Manteigas, c. sp. (V. et P.A., 5.VI.1930, H.I.).

Minho : Valença do Minho, c. sp. (V. et P.A., 18.VI.1928, H.I.).

Tras-os-Montes : Bragança, c. sp. (V. et P.A., 18.VI.1928, H.I.).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., I-VI.1934, H I.).

Estremadura : Serra da Sintra (A. Ade, 1929).

Algarve : Monchique, c. sp., Foïa (13.III.1929, V. et P.A.). — Serra de Monchique, ribeira de Pisões (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Subatlantique-méditerranéenne avec disjonction californienne.

RHACOMITRIUM AQUATICUM (P. Beauv.) Brid. (*R. protensum* A. Br. ex. Hüben.).

Rochers de quartzites suintants, ca 420 m (Bryotheca Iberica, V. et P.A., N° 177, 29.V.1930). — Rochers suintants au-dessus des Portas de Coimbra (2.V.1929). — Rochers frais près de la Ermida S. João Baptista (do Deserto) et de Sepulcro (14.V.1931). — Rochers de quartzites frais près de la Ermida de Veronica, Passo do Veronica (12.V.1931). — Rochers humides près de la Ermida de S Antão (25.V.1931).

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO (Sinopse, p. 21), cette espèce se trouve clairsemée dans presque tout le Nord du Pays dans les provinces de Minho, des Beiras, Douro, Tras-os-Montes.

Minho : Gerês : Curral das Abrutéas (G. de Barros). — Caldas do Gerès (V. et P.A., 28.V.1931).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 1.VI.1934).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Nouvelle-Zélande, Kerguelen.

RHACOMITRIUM CANESCENS (Weiss., Timm.) Brid.

Lande rocheuse au-dessus des Portas das Lapas (15.V.1931) — Pelouse rase au-dessus de la Porta Ramal (20.V.1931).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Très commun dans tout le Nord du Pays, mais non fructifié (A. Machado)

Minho : Vieiro, Vila Sêca, sur granit (R Palhinha). — Gerês (V. et P.A., 28.V.1931).

Beira Alta : Serra do Caramulo, sur granit (G. da Cunha). — San Pedro do Sul (11.VI.1930, V. et P.A.). — Mangualde (3.VI.1930, V. et P.A.). — Serra da Estrêla près de Senhora do Desterro, var. *ericoides* (C.N. Tavares, 1954). — Vilarformoso (V. et P.A., 9.V.1931).

Alto Douro : Près de Pinheo (P. Lopes).

Tras-os-Montes : Serra S. Bartolomeo aux environs de Bragança (V. et P.A., 5.VI.1931).

Distribution générale : Circumboréale.

Rhacomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.

Pentes rocheuses de quartzites au-dessus des Portas de Coimbra (V. et P.A., 2.V.1929). — Rochers de quartzites secs à la Cruz Alta (28.V.1930). — Passo de Caiphás et près de la Ermida S. Antão (29.V.1930). — Rochers de quartzites ensoleillés près des Portas de Caiphás, c. fr. (8.IX.1964, V.A.).

Répartition au Portugal :

D'après A. Machado (Sinopse, p. 25), très commun dans tout le Pays, mais plus abondant au Nord.

Minho : Gerês (G. de Barros). — Gerês, c. sp. (V. et P.A., 1931). — Valença do Minho (V. et P.A., 18.VI.1928).

Beira Lit. : Penacova, c. sp. (V. et P.A., 12.VI.1928).

Beira Alta : S. Pedro do Sul (V. et P.A., 10.VI.1930). — Manteigas, c sp. (V. et P.A., 5.VI.1930). — Serra da Estrêla, Fonte dos Perus, var. *gracilescens* B. et S. (C.N. Tavares, 1952).

Tras-os-Montes : Bragança, c sp. (V. et P.A., 3.VI.1931). — Sarnadelo près de Santa Marta de Ponaguião (Br. Bl., Pinto da Silva et Rosceira, 1956, var. *affine*).

Algarve : Serra de Monchique : Foia (G.B. Sá Nogueira, 22.IV 1968).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Nouvelle-Zélande, Kerguelen, Tasmanie.

Rhacomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. (*R. hypnoides* (L.) Lindb).

Pentes rocheuses de quartzites ensoleillées près des Portas de Coimbra (V. et P.A., 2.V.1929). — Rochers de quartzites près de Ermida de S. Antão

Source MNHN, Paris

et Passo de Caiphás (28.V.1930). — Grands pans rocheux sous Passo de Herodes. — Pelouse rase au-dessus des Portas de Ramal (20.V.1931).

Répartition au Portugal :

Cette belle Mousse est répandue dans les montagnes du Nord du Pays (A. Machado).

Minho : Gerês (V. et P.A., 29.V.1931). — Vieiro, Crasto de Vila Sêca (R. Palhinha). — Gerês (G. de Barros).

Beira Lit. : S. Pedro do Sul (V. et P.A., 5.VI.1930).

Beira Alta : Sta Comba Daõ (Br. de Oliveira). — Serra da Estrêla près de Senhora do Desterro (C.N. Tavares, 1952). — Manteigas (V. et P.A., 5 VI.1930).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 1.VI.1934).

Distribution générale : Cosmopolite (océanique-orophile).

FUNARIALES

Funariaceae

Funaria attenuata (Dicks.) Lindb.

Talus argileux frais ombragé entre Portas de Luso et le Lago (2.V.1929). — Costa do Sol, talus avec *Diphyscum foliosum, Diplophyllum albicans* (25.V.1930). — Talus schisteux vers Porta do Serpa (13.V.1931). — Talus entre Porta do Serpa et Fonte Fria (27.V.1930). — Talus argileux frais avec *Phaeoceros bulbiculosus, Ditrichum subulatum, Pogonatum aloides* (Bryotheca Iberica, N° 179 B, 5.V.1931). — Talus argileux suintant sur la route de Pampilhosa, alt. ca 120 m (Bryotheca Iberica, A., 12.V.1931).

Répartition au Portugal :

Répandu dans presque tout le Pays (A. Mach.).

Minho : Valença do Minho (13.VI.1928, V. et P.A.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 13.VI.1931).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 28.V.1931).

Ribatejo : Ferreira do Sêzere, Aguas Belas (G. de Barros).

Baixo Alentejo Lit. : Odemira (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Algarve : Monchique (V. et P.A., IV 1929) et Barranco do Velho, 26.III.1929). — Serra de Monchique : Foia et ribeira de Pisões (C. Sérgio, 22.IV.1968). — Serra do Caldeirão : S. Bras d'Alportel (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

Source MNHN, Paris

* Funaria hygrometrica Hedw.

Talus argileux près de la Ermida de S. Antão (V. et P.A., 28.V.1930).

Répartition au Portugal :

D'après Machado, espèce très fréquente dans tout le Pays (Sinopse, p. 35).

Observation : Un échantillon de *F. hygrometrica* récolté à Bussaco figure dans l'Herbier de l'Institut Botanique de Coimbra leg. Loureiro (avr. 1885).

Distribution générale : Cosmopolite.

* Funaria mediterranea Lindb.

Dr. Matz cite cette espèce sur les murs à Bussaco, sans préciser la localité de sa récolte (ap. Warnstorf, 1899).

Nous n'avons pas trouvé cette mousse au cours de nos excursions.

EUBRYALES

Bryaceae

Anomobryum filiforme (Dicks.) Solms var. *juliforme* (Solms) Husn — Ster.

Talus chauds, route de la Porta do Serpa au Lago (V. et P.A., 31.V.1930) — Talus argileux (V. et P.A., 2.V.1929) entre Porte de Luso et Fonte Fria. — Talus rive droite du Lago et Costa do Sol (15.V.1930). — Faîte de murettes sur sol siliceux près de la Ermida de S. Antão (V.A., 20.VI.1965)

Répartition au Portugal :

Luso, talus siliceux, route de Pampilhosa, c. fr. (V. et P.A., 31.V.1930).

Minho : Famalição (Mach.). — Caldas da Saúde (A. Luis.). — Caminha (2.VI.1928). — Gerês (29.V.1931, c. sp.). — Gerês, Vidoeiro (G. de Barros).

Beira Lit. : Coimbra, c. sp. ; Penacova, Luso (VI.1928) ; (1.VI.1930). — Cariço près de Figueira da Foz, c. sp. (IV.1929). — Luso (R.B. Pierrot, juillet-août 1960).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Per. Cout.).

Alentejo : Talus granitique, Portalegre (V. et P.A., 3.V.1934).

Source MNHN, Paris

Algarve . (Solms, Dixon). — Talus argileux, Monchique ca 450 m (V. et P.A.), *localité princeps* (18.IV.1929, Bryotheca Iberica, N° 184, 1935). — Serra de Monchique : ribeira de Pisões (C. Sérgio, 22.IV,1968).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

POHLIA CAMPTOTRACHELA (Renaud et Cardot) Brotherus (*Pohlia annotina* (H.) Loeske (F.L. Koch : The nomenclature of *Bryum annotinum* Hedw. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, T. XX, p. 258, 1951).

Talus argileux frais près de Cruz Alta (V. et P.A., 15.V.1931).

Répartition au Portugal :

A. MACHADO cite la variété *decipiens* Loeske dans la province de Minho à Coura et Moledo.

Beira Alta : San Pedro do Sul (V. et P.A., 13.VI.1930).

Algarve : Monchique (Dixon).

Distribution générale : Circumboréale.

POHLIA ELONGATA Hedw. — C. fr. (*Webera elongata* (Hedw.) Schwaegr.).

Talus sableux-argileux, le long des marches sous Cruz Alta, avec *Scapania nemorosa, Diplophyllum albicans, Atrichum undulatum, Pogonatum aloides, Plagiothecium silvaticum, Polytrichum formosum* (19.V.1931). Retrouvé fructifié par R.B. PIERROT sur des talus ombragés près de Cruz Alta (19.VII. 1972, N° 137, Herb. R.B Pierrot).

Répartition au Portugal :

Espalhada en todo o Norte de Portugal (A. Mach.).

Minho . Gerês, c. sp. (V. et P.A., 31.V.1931).

Alent. : Castelo do Vide (V. et P.A., 29.IV.1934).

Distribution générale : Europe montagnarde, circumboréale avec disjonction australe.

EPIPTERYGIUM TOZERI (Grv.) Lindb.

Talus frais près de la Ermida de S. Miguel (V. et P.A., 31.III.1931). — Talus frais près de la petite Porte de Luso, avec *Plectocolea hyalina, Hyophila machadoana* (*H. crenulata* Machado) (V.A , 6.IX.1964).

Répartition au Portugal :

« Espalhado por quasi todo o País, mais frequente no Norte » (A. MACHADO, Sinopse, p. 46).

Source MNHN, Paris

Beira-Baixa . Vilarformoso (V. et P.A., 8.V.1931).

Estremadura · Marateca pr. de Setubal, c. sporog. (V. et P.A., 7.V.1934). — Palmela (V. et P.A., 8.V.1934).

Algarve : Faro, c. sporog. (V et P.A., 27.III.1929, Herb. Iber.) ; Monchique (V. et P.A., III.1929). — Caldas de Monchique (A.C. Crundwell, 1954). — Serra de Monchique ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Baixo Alentejo Lit. : Odemira (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Baixo Alentejo Inter. : Entre Aljustel et Castro Verde (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale, méditerranéenne-atlantique en Europe.

BRYUM ALPINUM Huds.

Talus mouillé près des Portas das Lapas (V. et P.A., 8.IV.1930). — Chemin argilo-graveleux à la base des rochers de S. Antão (V. et P.A., 27.V.1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Caldas do Gerês, c. sp. (V. et P.A., 28.V.1931).

Beira Alta : Fornos de Algodres (R.B. Pierrot, juillet-août 1972).

Beira Baixa : Villarformoso (V. et P.A., 8.V.1931). — Poço do Infierno près de Manteigas (V. et P.A., 3.VI.1930).

Tras-os-Montes : Serra de Rebordão, environs de Bragança (V. et P.A., 6.VI.1931).

Algarve : Monchique (V. et P.A.) Bryotheca Iberica, N° 134, fo grêle, stérile). — Barranco do Velho (V. et P.A., 26.III.1929).

D'après A. MACHADO, mousse des régions montagneuses du Pays où elle fructifie abondamment (Sinopse, p. 61).

Distribution générale : Subatlantique en Europe. Europe sauf l'extrême N. Grande-Bret., Jap., Afr. N, Hautes montagnes Maroc, Afr. C., W et S, Amér. N.

BRYUM ALPINUM Huds. ssp. GEMMIPARUM (De Not.) Kindb. (*B. mediterraneum* De Not., Index Musc., p. 257).

Talus schisteux près des Portas das Lapas, ca 400 m (Bryotheca Iberica, N° 132) (sous le nom de *Bryum gemmiparum* De Not., fo *typica*, avec des bulbilles axillaires, 6.V.1928, vid. et det. J. Amann).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO ce *Bryum* est rare dans le Pays.

Estremadura : Cascais (V. et P.A., 28.V.1928).

Algarve : Entre Portimão et Caldas (Dixon). — S. Bras de Alportel (G. Samp.). — Loulé, dans un ruisseau d'un « barranco » sur rochers calcaires inondés l'hiver (Bryotheca Iberica, N° 133, 10.III.1929, J. Amann vid.).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique. Europe méditerranéenne occidentale. Angleterre, Belg., Cauc., Canar., Mad., Aç., Afr. N, Calif.

BRYUM ARGENTEUM L.

Talus schisteux humides près des Portas das Lapas (8.IV.1930, V. et P.A.).

Répartition au Portugal :

Espèce très commune dans le Pays (A. MACH., *Sinopse*, p. 59).

Minho : Caldas do Gerês (V. et P.A., 28.V.1931).

Alto Alentejo : Castelo do Vide (R. Palhinha).

Estremadura : Lisboa, Santos (A. Ribeiro, Arimal, G. de Barros).

Distribution générale : Cosmopolite.

BRYUM BICOLOR Dicks. (*B. atropurpureum* Web. et Mohr).

Talus argileux dans un chemin humide longeant le Grand Lago avec *Riccia ciliifera* (8.VI.1930, V. et P.A.). Très petite forme stérile.

Répartition au Portugal :

Très commun dans le pays, d'après A. MACHADO, sur les murs, bords des chemins dans les lieux incultes (Sinopse, p. 59).

Minho : Caldas do Gerês avec sporogones (V. et P.A., 31.V.1931). — Caldas do Gerês (G. de Barros).

Beira Lit. : Aveiro (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 131, var *pseudo-Blindii* Amann ; 8.VI.1928).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. de Barros).

Baixo Alentejo : Torrão, berges de Xarrama (G.B. Sá Nogueira, 24.IV. 1968).

Estremadura : Sintra (A. Ade). — Queluz, Sacavem, Lisboa dans le Jardin Botanique (G. de Barros).

Source MNHN, Paris

Algarve · Loulé, sur la terre des murettes en pierres sèches, ca 75 m, c. sp. (Bryotheca Iberica : V. et P.A., 20.III.1929). — Serra de Monchique : Foia (G.B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 24.IV.1968) et Ribeira de Pisões.

Distribution générale : Circumboréale.

BRYUM CAPILLARE Hedw. var. *torquescens* (B. et S.) Husn. — C. fr.

Chaperons des murettes, avenida do Mosteiro (V. et P.A., 21.V.1931), sur le sol avec des particules calcaires. — A la base d'un tronc d'*Ulmus carpifolia*, sur la terrasse devant les Portas de Coimbra (V.A., 8.IX 1964). — Murettes ensoleillées près de la Ermida du Passo de Herodes, sous la Ermida de S. Antão (V.A , 20.VI.1965)

Répartition au Portugal :

Baixo Alentejo Inter. : Torrão, berges de Xarrama (C. Sérgio, 24 IV 1968).

Peninsula de Setúbal : Almada (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Algarve : Entre Loulé et Quarteira (C Sérgio, 23.IV.1968).

D'après A. MACHADO, cette variété est plus ou moins répandue dans tout le Pays (Sinopse, p. 66).

Beira Lit. : Dans l'Herbier du Jardin Botanique de Coimbra il existe un échantillon récolté par le Dr. J. HENRIQUES en 1878 et un échantillon trouvé par MOLLER en 1887 (V.A. vid., 11 septembre 1964).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

BRYUM DONIANUM Grev. — C. fr.

Vale dos Fetos, sur un talus frais près du Grand Lago. Avec *Reboulia hemisphaerica* et *Lunularia cruciata* (V. et P.A., 8.VI.1930)

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (V. et P.A., V 1931).

Estremadura : Sintra (A. Ade). — Castelo dos Mouros (G. de Barros).

Algarve : Monchique (V. et P.A., 1929).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

BRYUM ERYTHROCARPUM Schw.

Petite pelouse herbeuse près de la chapelle d'Hérodes sur les pentes rocheuses sous la Ermida de S Antão, avec des propagules rouges sur le

Source MNHN, Paris

tomentum (V.A , 20.VI.1965). En mélange avec *Cephaloziella starkei, Pleurochaete squarrosa, Barbula convoluta.*

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO, très rare au Portugal, connu seulement aux environs de Lisbonne, dans la serra de Sintra et la serra de S. Luis (Welw.).

Nouveau pour Bussaco et Beira Lit.

Distribution générale : Subméditerranéenne.

MNIACEAE

MNIUM AFFINE Bland.

Talus frais, exposition N près des Portas de Coimbra (2.V.1929) et près de la Porta da Rainha (2.V.1929). — Source sur schistes noirs, vallon S. Silvestre (27.V.1930). — Costa do Sol près de Porta da Rainha (10.V. 1931). — Fonte Samaritana, c. sp. (10.V.1931). — Chemin pavé près de la chapelle de Veronica (10.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Famalição (A. Mach.). — Caminha (V. et P A , 15.VI. 1928). — Caldas do Gerês (V. 1931).

Beira Alta : San Pedro do Sul (V. et P.A., VI.1930).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira, environs de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Algarve : Monchique, pentes du Picota (V. et P.A., Bryotheca Iberica. N° 186, 11.IV.1929). — Serra de Monchique : ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 22.IV.1968) ; Caldas de Monchique, ribeira do Lajeado (G B Sá Nogueira, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale.

MNIUM ROSTRATUM Schrad. c. fr.

Bord d'un fossé sur le chemin du vallon S. Silvestre (V et P.A., 29.V. 1930).

Répartition au Portugal :

A. MACHADO cite dans le *Synopse,* p. 72, la localité de I. Newton de la Serra do Pilar, près de Pôrto, dans la province du Douro.

Source MNHN, Paris

A.C. CRUNDWELL l'a récolté en Algarve à Monchique, sur les pentes de Foia au printemps, 1954.

La localité de Bussaco est donc la *première pour Beira Lit.*

Distribution générale : Cosmopolite.

BARTRAMIACEAE

AULACOMNIUM ANDROGYNUM (L.) Schw., avec propagules.

Fissures dans des grands pans de quartzites sous Ermida do Calvario dans la forêt de *Phyllirea* avec *Rebouilia hemisphaerica, Diplophyllum albicans, Bartramia pomiformis, Oreoweisia bruntoni, Diphyscium foliosum, Plagiothecium elegans* (V. et P.A., 24.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Serras de Peneda et Gerês (A. MACH.).

Beira Alta : Serra da Gardunha (V. et P.A., 5.VI.1930). — Ferreira do Zêzere (Palhinha).

Tras-os-Montes : Vale de Vila Pouca (A. Ervid.). — Bragança (V. et P.A., 3.VI.1931).

Alentejo : Portalegre (V. et P.A., 3.IV.1934). — Castelo do Vide (V. et P.A., 3.IV.1934).

Estremadura : Pinhal de Urso (V. et P.A., 28.IV.1929). — Alcobaça (G. de Barros).

Algarve : Monchique (Solms).

Distribution générale : Circumboréale.

BARTRAMIA POMIFORMIS Hedw.

Talus siliceux sur la route de Cruz Alta à la Porte de Cruz Alta (V. et P.A., 1.V.1929). — Avenida do Mosteiro (29.V.1930). — Vallon dos Fetos (8.VI.1930). — Talus siliceux près de Porta de Sulla, c. sp., avec *Diplophyllum albicans, Pogonatum aloides* c. sp., *Rhynchostegiella pumila* (V.A., 16.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Caldas do Gerêz, Parque de Susa, Asshreira, Vidoeiro (G. de Barros). — Geréz (V. et P.A., 1931, Herb. Ibér.). — Valença do Minho (V. et P.A., Herb. Ibér., 1931).

Beira Alta : S. Pedro do Sul (V. et P.A., 12.VI.1930). — Serra do Caramulo (G. Cunha). — Serra da Estrêla à Senhora do Desterro (C.N. Tavares, 1954).

Source MNHN, Paris

Beira Baixa : Villarformoso (V. et P.A., 12.VI.1931).

Tras-os-Montes : Serra de Nogueira près de Bragança (V. et P.A., 4.V. 1931).

Alentejo : Marvão (V. et P.A., 28.IV.1934). — Castelo do Vide (V. et P.A., 29.IV.1934).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. de Barros).

Algarve : Monchique, sur les pentes de Picota, fo *longiseta* (V. et P.A., 8.IV.1929).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Nouvelle-Zélande, Madagascar.

* Bartramia stricta Brid.

Talus argileux sur les berges du Lago (mai 1930). — Murettes du Jardin du Palacio (23.V.1931). — Rochers de quartzites près de la chapelle de Caiphás (V.A., 8.IX.1964), fructifié, en belles touffes pures (26.VI.1965). — Petites pelouses herbeuses sous la Ermida de S. Antão près de la chapelle du Passo de Hérodes en mélange avec *Barbula convoluta* et *Trichostomum mutabile* (26.VI 1965).

Récolté aussi à Bussaco par Cecília Sérgio (24.VI.1965) dans la même localité.

Répartition au Portugal :

Beira Baixa : Barca d'Alva (V. et P.A., 14.VI.1930).

Douro : Almendra, Fozcoa (P. Lopez).

Tras-os-Montes : Près de Santa Marta de Penaguião (Br. Bl., Pinto da Silva, Roseira). — Bragança (3.V.1931, V. et P.A.).

Ribatejo . Ferreira de Zêzere (G. de Barros).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 29 III 1934). — Portalegre (V. et P.A., 3.V.1934).

Estremadura : Entre Loures et Montemor (P. Lopes). — Sintra, sur le sol de la forêt (G. de Barros).

Baixo Alentejo Inter. : Torrão, berges de Xarrama (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Algarve : Barranco do Velho (V. et P.A., 26.III.1929). — Serra de Monchique, ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira et C. Sérgio, 22.IV.1968).

A. Machado fait remarquer pour cette espèce : « disseminado per quasi todo o Pais ».

Distribution générale : Méditerranéenne.

Source MNHN, Paris

PHILONOTIS CAPILLARIS Lindb.

Talus argilo-sableux dans le chemin de la Costa do Sol (2.V.1929 ; 29.V.1930, V. et P.A.). — Talus frais en face du Grand Lago, allée dos Fetos (21.VI.1965, V.A.).

D'après MACHADO, c'est une mousse rare dans la Péninsule. Au Portugal elle n'était connue que de la province de Minho où MACHADO l'a récoltée à la serra da Estrêla (Sinopse, 2, p. 84).

Depuis la répartition au Portugal est :

Minho . Cerês (V. et P.A., 1931).

Beira Alta : S. Pedro do Sul (3.VI.1930, V. et P.A.). — Entre Pinhal de Castelo Rodrigo (C. Sérgio, 28.II.1967) et entre Vila Nova de Paiva et Viseu (C. Sérgio, 30.III.1967).

Beira Baixa : Castelo Branco (I. Nogueira ; M T. Almeida et J. Paiva, 24.IV.1966)

Distribution générale : Euryatlantique.

* PHILONOTIS RIGIDA Brid.

Talus schisteux humide près de la Porta das Lapas (2.V.1929, Bryoth. Iber., N° 188 A). — Talus près du Grand Lago (31.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (Gandoger). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1931).

Beira Lit. : Déjà signalé à Bussaco par Henriques (COI, 1879).

Beira Baixa : Route de Ponte de Sotão et Pampilhosa da Serra (A Fernandes, R. Fernandes et J. Matos, 18.VI 1962).

Beira Alta : Entre Viseu et Mangualde (C. Sérgio, 27.II.1967).

Algarve : (Solms). — Caldas de Monchique (V. et P.A , 1929). — Serra de Monchique : Foia et ribeira de Pisões (C. Sérgio, 22.IV.1968).

C. SÉRGIO cite cette espèce du Douro Lit. et Estremadura (*Memorias Soc. Brother.*, 1970-1971, p. 118).

D'après MACHADO cette mousse est peu commune dans la Péninsule

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

Source MNHN, Paris

ISOBRYALES

ORTHOTRICHACEAE

ORTHOTRICHUM AFFINE Schrad

Sur le tronc de *Gleditschia triacanthos*, jardin du Palacio, c. fr. (V. et P.A., 23.V.1931). — Sur le tronc de *Phyllirea* près des Portas de Coimbra (28.V.1930), c. fr. — Sur tronc de *Viburnum Tinus*, Costa do Sol (10 V. 1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Gerês, Famalição (A. Mach.). — Pombeira près de Guimarães (A. Luis.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1931). — Gerês (G. de Barros).

Beira Alta : Serra da Estrêla (I. Newt.). — Fundão (A Luis.). — Vizeu (V. et P.A., 10.VI.1930).

Douro : Penafiel, Gaia (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Vidago (Ervid.). — Argoselo (P. M. Lopez).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 28.IV.1934).

Algarve : Monchique (A. Luis.). — Serra de Monchique : Foia (C. Sérgio, 22.IV.1968) ; Ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968).

D'après A MACHADO, espèce fréquente et variable. Sur les troncs d'arbres et les rochers, répandue dans tout le Pays.

Distribution générale : Circumboréale

ORTHOTRICHUM LYELLII Hook. et Tayl.

Sur troncs de *Quercus pedunculata*, Cruz Alta (1.V.1929). — Sur *Ptelea*, Vale dos Fetos (2.V.1929). — Sur *Ilex aquifolia*, Costa do Sol (2.V.1929). — Sur *Quercus pedunculata*, Costa do Sol près de Porta da Rainha (2.V.1929). — Sur *Arbutus* près de Cruz Alta (31.V 1930, 2 relevés). — Sur *Viburnum Tinus* (31.V.1930, 2 relevés). — Sur *Quercus Tozza* (31.V.1930). — Sur *Phyllirea*, Cruz Alta (31.V.1930). — Sur *Prunus lusitanica*, Vale dos Abetos (7 VI.1930). — Sur *Quercus Tozza*, près des Portas das Lapas (8.VI.1930). — Sur *Phyllirea*, sous Capella S. Antão (10.V.1931). — Sur *Phyllirea*, Passo de Veronica (10.V.1931). — Sur *Arbutus*, *Quercus pedunculata* (10.V.1931, 3 relevés). — Sur *Phyllirea*, *Viburnum Tinus*, *Abies alba*, pentes boisées entre S. Miguel et Portas de Jerusalem (14.V.1931). — Sur *Laurus nobilis* et *Quercus Ilex*, entre Cruz Alta et Porta do Telegrapho (14.5.1931). — Sur branches de *Pinus silvestris* et troncs de *Cupressus*

Source MNHN, Paris

lusitanica près de Porta de Sulla (14.V.1931). — Sur *Acer pseudoplatanus* près du Grand Lago (15.V.1931). — Sur *Prunus laurocerasus* près de Fonte Fria (24.V 1931). — Sur *Viburnum Tinus* et *Buxus*, sous Calvario (23.V 1931). — Sur tronc d'*Ulmus carpinifolia* sur la terrasse devant les Portas de Coimbra (V.A., 8.IX.1964) avec *Tortula laevipila* var. *laevipiliformis*. *Zygodon viridissimus* var. *rupestris* (*vulgaris* Malta), *Leucodon sciuroides* var. *morensis*, *Pterogonium gracile*. — Très abondant autour de Cruz Alta sur branches de *Viburnum Tinus* (V.A., 5.IX 1964) c. fr. et propagules et de *Phyllirea*.

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Serra de Peneda et Gerês sur des Chênes (A. Mach.). — Famalição, Joane, Povoa de Lanhoso (G. Samp.). — Caldas do Gerêz, c. sp. (V. et P.A., 28.V.1931). — Gerêz : Parque Tude de Soare (G. de Barros).

Beira Alta : Estrêla (Newt.). Francosc, c. fr. (R.B. Pierrot, juillet-août 1973).

Douro : Penafiel, Gaia (Newt.).

Alentejo : Castelo do Vide ; Escusa ; Portalegre, c. sp. (V. et P.A., I.V.1934).

Estremadura : Serra de Montejunto, sur les Platanes (Welw.).

Algarve : Sur les branches de *Crataegus* (Espinheiro) au sommet de la Foia (Dixon). — Loulé, sur *Ceratonia siliqua* (V. et P.A., II, 1929).

D'après A. MACHADO, cette mousse est répandue dans tout le Pays mais elle fructifie surtout à une certaine altitude (Sinopse, II, p. 14).

Distribution générale : Subatlantique.

ORTHOTRICHUM STRIATUM Hedw. (*O. leiocarpum* B. et S.).

Cruz Alta, sur les branches de *Phyllirea*, c. sp. Très rare (V. et P.A., 31.V 1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (Luis., Mach.). — Parêdes de Coura (Mach.). — Gerês : Vidoeiro (G. de Barros). — Caldas de Gerês (V. et P.A., 1931).

Beira Baixa : Serra da Gardunha (A. Luis.).

Douro : S. Cristovão de Mafamude près de Pôrto (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Serra de Marão e Vidago (A. Ervid.).

Algarve : Caldas (Dixon).

Alentejo : Marvão (R.B. Pierrot, 1972, inéd.).

Distribution générale : Circumboréale.

Source MNHN, Paris

ORTHOTRICHUM TENELLUM Bruch.

Sur tronc de *Gleditschia triacanthos*, Jardin du Palacio (V. et P.A., 23.V. 1931). — Sur tronc d'un *Acer* mort, près des Portes do Serpa, c. fr. (15.V. 1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Famalição ; Gerês (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1931).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq.).

Beira Alta : Vizeu (V. et P.A., 10.VI.1930).

Beira Baixa : Fundão (A. Luis.).

Douro : Environs de Porto (I Newt.). — Aveiro près de Zarrazola (F. Mendes).

Tras-os-Montes : Vidago (Ervideira).

Estremadura : Caldas da Rainha (Welw.). — Environs d'Alcobaça (G. de Barros). — Palmela (8.V.1934, V. et P.A) ; Marateca, sur *Alnus* (7.V. 1934). — Comenda sur *Fraxinus* (5.V.1934).

Alentejo : Castelo do Vide (5.VI.1934, V. et P.A.). — Evora (4 V.1934, V. et P.A.).

Ribatejo : Ponte de Ceras, pr. Tomar, sur tronc d'Olivier (C. Sérgio, 26.II. 1970).

Algarve : Monchique, à la Serra de Picota (Welw.). — Monchique, sur Platanes ; Foia, sur *Castanea ;* Caldas de Monchique, sur Chênes-liège *Quercus Suber, Castanea.* — Loulé, sur Caroubier (*Ceratonia siliqua*) (V. et P.A., 1929).

Distribution générale : Euryatlantique-méditerranéenne.

ZYGODON VIRIDISSIMUS (Dicks.) Brid.

Répandu sur les arbres dans les parties fraîches de la forêt. Sur 141 relevés d'arbres, 47 fois, assez souvent avec sporogones.

Var. *rupestris* Hartm. (var. *vulgaris* Malta) sur tronc d'*Ulmus carpinifolia,* terrasse devant Portas de Coimbra (8.IX.1964, V A.).

Répartition au Portugal :

A. MACHADO cite cette variété avec le type dans la province de Minho (Sinopse, II, p. 8).

Minho : Caldas do Gerêz, var. *rupestris* (V. et P.A., V.1931).

Beira Lit. : Coimbra, Jard. Botan. sur tronc de *Tilia* (C. Sérgio, 17.III.1966). — Segade pr. de Coimbra, sur rhitidome d'*Ulmus* sp. (C. Sérgio, 21.I.1970). — Santa Eulalia, route de Coimbra à Figueira da Foz, sur troncs d'arbres (M.T. Almeida et H.T. Leitão, 24.IV.1969).

Source MNHN, Paris

Beira Alta : Sardoura pr. Castelo do Paiva, sur troncs d'*Olea* (C. Sérgio, 26.II.1968).

Tras-os-Montes : var. *rupestris,* Serra de Nogueira pr. Bragance, sur schistes (V. et P.A., 4.VI.1931).

Alentejo : Castelo do Vide, var. *rupestris,* c. sp., sur *Castanea* (V. et P.A., 2.V.1934). — Evora, var. *rupestris,* sur les arbres du Jardin Public (V. et P.A., 3.V.1934).

Estremadura : Torres Vedras (A. Luis., II. 1908). — Palmela, sur *Olea ;* c. sp. (5.V.1934). — Sintra, sur *Ulmus* sp., c. sp. (19.V.1937).

Algarve : Loulé, sur *Ceratonia siliqua* (27.II.1929). — Monchique (Solms). — Sur *Castanea :* var. *occidentalis* Malta (27.II.1929, V. et P.A.).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique.

Ulota calvescens Wils. (*Ulota vittata* Mitt.).

Sur les branches de *Phyllirea media, Ph. latifolia, Viburnum Tinus* sous Cruz Alta, rare, sur quelques arbustes seulement, avec *Ulota crispa, Orthotrichum lyellii. Neckera pumila, Frullania tamarisci, F. dilatata, Harpalejeunea ovata, Sticta aurata, Anaptychia ciliaris.*

Répartition au Portugal :

Minho : Parêdes de Coura, en Insalde e Bico sur les troncs d'*Erica arborea* et les branches de jeunes Chênes (A. Machado).

Algarve : Sur les branches d'un *Crataegus,* dans un petit bois près du sommet de la Foia (Dixon, 1971). Retrouvé par G B. Sá Nogueira à la Foia sur les branches de *Crataegus* (22.IV.1968).

Observation : A Machado fait remarquer que c'est une espèce atlantique très rare.

La localité de Cruz Alta à Bussaco est donc la 4e connue jusqu'à présent au Portugal.

Distribution générale : Atlantique : Açores, Madère, Canaries, Irlande, Ecosse, Angleterre.

Ulota crispa (Hedw.) Brid. (*U. ulophylla* (Ehrh.) Broth.).

Sur tronc de *Prunus lusitanica* près de Fonte Fria (V. et P.A., 2.V.1929). — Sur troncs de *Ptelea,* d'*Ilex* et de *Laurus,* Vale dos Fetos (V. et P.A., 2.V. 1929). — Sur tronc et les hautes branches de *Dammara,* vallon de S. Silvestre (V. et P.A., 27.V.1930). — Sur troncs d'*Arbutus* et de *Castanea,* Costa do Sol vers Porta de la Rainha (2.V.1929, V. et P.A). — Sur branchettes de *Quercus pedunculata,* dans une chênaie claire le long du vieux chemin sous Cruz Alta,

Source MNHN, Paris

c. fr. (V. et P.A., 31.V.1930 et 26.VI.1965, V.A.). — Sur tronc d'*Ilex aquifolium* (10.V.1931). — Sur branchettes de *Viburnum Tinus* au sommet de Cruz Alta avec *Frullania dilatata* et *Neckera pumila* var. *pilifera* Jur. (*philippeana*) et *Orthotrichum lyellii* (19.V.1931 et 5.IX.1964, V.A.).

Observation : A été cité par MATZ ap. WARNSTORF : « an Laubbäumen » à Bussaco.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, fréquent dans les Bois de Chênes (Brot., A. Machado). — Ponte do Lima (G. Samp.). — Gerês, Vidoeiro (G. de Barros).

Douro : Oliveira de Azemeis (G. Samp.).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Tasmanie.

FONTINALACEAE

FONTINALIS DURIAEI Schmp.

Bassin près de Fonte de Santa Thereza (V. et P.A., 10.V.1931).

Je n'ai pu vérifier, lors de mes derniers séjours en 1964 et 1965, si ce bassin existe toujours ni revoir cette Fontinale.

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO, répandu dans tout le Pays depuis Minho jusqu'en Algarve (Sinopse, 2e part., p. 24).

Minho : rio Lima ; Amares ; Famalição ; Guimaraês (A. Mach.).

Beira Alta : Serra de Estrêla e ribeiro no vale de Manteigas (A. Luisier, 24.VIII.1909). — Pera Velha pr. Moimento de Beira, no leito do rio (C. Sérgio, 30.III.1967).

C. Sérgio cite cette Fontinale de la province de Alto Douro.

Tras-os-Montes : Vale de Vila Pouca (Ervid).

Alentejo : Beja (R. de Cunha).

Baixo Alent. Lit. . Odemira, ribeira do Torgal (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Estremadura : Sintra (Welw.) ; Belas (A. Luis.). Cruz-Quebrada, berges de Ribeira Jamôr (A. Mach.). — Cascais, em Caparide et dans Fonte de Sapo (Per. Cout.). — Cascais ; Alfarelos (fo *latifolia* Card., c. sp. : V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 190 ; 30.IV.1929 ; J. Cardot vid.).

Algarve : Silves (Welw.).

Distribution générale : Bassin de la Méditerranée, remonte jusque dans la Côte-d'Or et en Bretagne.

Source MNHN, Paris

Hedwigiaceae

Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv.

Rochers de quartzites ensoleillés : Cruz Alta (P. et V.A., I.V.1929 ; 25.V. 1930). — Ermida do Sepulcro (31.V.1930). — Ermida de S. Antão (27.V. 1930). — Passo de Caiphás (27.V.1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Paredes de Coura ; Serra da Peneda ; Famaliçao, Moledo (A. Mach.). — Gerês (J. Henriq. ; A. Luis.). — Povoa de Lanhoso. — Ponto do Lima (G. Samp.).

Beira Lit. : Coimbra em Vale de Canas (J. Henriq.). — Casal da Misarela entre Coimbra et Penacova (C. Sérgio, 15.V.1966). — Eirol (J. Ormonde, 8.VIII.1967).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Levier, A. Mach.). — S. João de Monte (A. Fernandes et C. Sérgio, 24.IV.1965). — Caramulo, Caramulinho, ca 1070 m (C. Sérgio, 24.VIII 1966) ; Granja do Paiva, Serra do Leomil (30.III. 1967) ; Pera Velha, entre Moimento et Vila Nova do Paiva (30.III.1967).

Beira Baixa : Gardunha no solar dos Barrigas (A. Luis.).

Douro : Penafiel, Valongo, Pôrto (I. Newt.). — Felgueiras (A. Luis.).

Alto Alentejo : Vila Viçosa (A. Fernandes, XII.1947).

Tras-os-Montes : « Frequente nos blocos graniticos » (A. Ervid.).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Sintra (Welw.).

Algarve : Monchique (Solms ; E. Da Veiga ; A. Luis.). — Serra de Monchique : Foia (G.B. Sá Nogueira et S. Sérgio, 22.IV.1968) ; Ribeira de Pisões (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968). Entre Monchique et Alferce et Caldas de Monchique (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968). — La variété *leucophaea* Bryol. eur. a été récoltée par V. et P.A. à Monchique sur les pentes de Picota (Bryotheca Iberica, N° 141, 28.III.1929).

Distribution générale : Cosmopolite.

Cryphaeaceae

Cryphaea heteromalla (Hedw.) Mohr

Sur le tronc d'*Ilex aquifolium*, chemin ombragé entre Portas de Coimbra et Porta da Rainha (V. et P.A., 2.V.1929). — Sur *Laurus nobilis*, rua dos Fetos (2.V.1929). — Sur *Liriodendron*, *Acer pseudoplatanus* et *Populus* près de Fonte Fria (2.V.1929). — Sur *Arbutus*, Costa do Sol (2.V.1929). — Sur *Ulmus effusa* près des Portes de Luso (25.V.1930) ; sur *Cordyline* près du Palacio (25.V.1930). — Sur *Fraxinus*, vallon de S. Silvestre. — Sur *Castanea*, côte de Sacramento (2.VI.1930). — Sur *Phyllirea*, Passo de Caiphás (28.V

Source MNHN, Paris

1930). — Sur *Ptelea,* Valle dos Fetos (8.VI.1930). — Sur *Eucalyptus* près de l'te S. Thereza (25.V.1931). — Sur *Gleditschia* près du Palacio (23.V.1931). — Sur *Prunus laurocerasus* (29.V.1931). — Sur *Viburnum Tinus,* Costa do Sol (3.V.1931). — Sur *Phyllirea* et *Quercus pedunculata,* sous la Ermida de S Antão (10.V.1931). — Sur *Prunus Pissardi* près de la Porta do Serpa (13.V.1931). — Sur *Cupressus lusitanica,* vallons de S. Silvestre (20.V.1931). — Sur *Castanea* près de la Cascata (22.V.1931). — Sur *Viburnum Tinus* près de la Ermida de S. Sepulcro (24 V.1931). Sur tronc de *Crataegus* au début du chemin près du Palacio, vers Fonte Fria, c. fr. (V A., 25.VI 1965).

Cette longue énumération montre que cette espèce a été observée sur plus de 20 essences forestières

Répartition au Portugal :

D'après A. Machado (Sinopse, p. 27) *Cryphaea heteromalla* est répandu dans tout le Pays.

Minho . Coura, Moledo, Famalição (Mach.). — Gerês (G. de Barros). — Caldas do Gerês (V. et P A., 1931).

Beira Lit Penacova (G.Samp.). — Coimbra (J. Henriq.). — Luso sur *Populus :* Alfarellos (V. et P.A., 1929). Coimbra, Jardin Botanique, Penacova sur *Ulmus* (12.VI.1928). — Coimbra (R.B. Pierrot, juillet-août 1960, inéd.).

Douro . Sarrazola près de Aveiro (F. Mendes).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 29.IV.1934).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Sintra (Welw., Dix., Ade). — Campo Grande, Lumiar, Odivelas, Loires, fréquent sur les arbres ; Serra da Arrábida (Welw.). — Sintra (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 142, 29.V. 1929). — Comenda (V. et P.A., 5.V.1934). Alcobaça (G. de Barros).

Algarve (Solms). Monchique, sur *Quercus Mirbecki* (V. et P.A., III. 1929).

Distribution générale : Subatlantique-méditerranéenne.

Leucodontaceae

Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid.

Rare sur les arbres (1 fois sur *Quercus Tozza ;* 1 fois sur *Castanea ;* 1 fois sur *Ilex aquifolia*). Très abondant sur des rochers de quartzites sur le plateau de Cruz Alta et sous le plateau (V. et P.A., 19.IV.1931) et dans le chemin descendant sous les *Phyllirea* (V.A , 5.IX.1964 et 21.VI.1965). — S. Jovet-Ast et H Bischler l'ont retrouvé le 29.V.1969, sous Cruz Alta.

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho : Coura ; Serra da Peneda, c. fr. — Serra do Gerês, fréquent sur les troncs d'arbres et les rochers (Welw., Link, A. Luis., A. Mach.).

Beira Lit. : Coimbra (Moller).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Welw., J. Henriq., A Mach.).

Beira Baixa : Porta do Rodão (A. Mach.).

Tras-os-Montes : Serra do Marão e no vale de Vila Pouca (A. Ervid.).

Estremadura . Serra de Montejunto (Welw.).

Algarve : Serra de Monchique (Solms) ; sommet de Picota (Dix.) ; Foia (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968).

Distribution générale : Subatlantique en Europe, Afr. N, C, S, Patagonie.

LEUCODON SCIUROIDES (Hedw.) Schwaegr. var. MORENSIS (Schwaegr.) De Not.

Sur tronc d'*Ulmus carpinifolia* à la terrasse devant les Portas de Coimbra, avec *Madotheca canariensis, Pterogonium gracile, Tortula laevipila* var. *laevipilaeformis* De Not., *Zygodon viridissimus* (Dicks.) R. Br. var. *rupestris* (V.A., 8.IX.1964). — Sur tronc crevassé de *Fraxinus pensylvanica,* chemin entre Fonte Fria et Caiphás avec *Pterogonium gracile,* forme filante et *Leptodon smithii* (V.A., 9.IX.1964).

Observé sur les arbres 17 fois sur 143 relevés, 8 essences sur 32.

Signalé par H.N. DIXON : « on *Cupressus lusitanica* », c. fr.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (J. Henriq., A. Mach., G. de Barros).

Beira Lit. : Coimbra (Moller). — Sur *Olea,* c. sp. (V. et P.A., 5.VI.1928). — Penacova (G. Samp.).

Beira Alta : Serra do Caramulo (G. Cunha). — Serra da Estrêla, Poço do Infierno, sur schistes, c. sp. (V. et P.A., 4.VI.1930).

Alentejo : Castelo do Vide, sur *Castanea* (V. et P.A., IV, 1934). — Elvas (Gandoger). — Extremoz (G. Samp.).

Baixo Alentejo Inter : Torrão, berges de Xarrama, sur les arbres (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. Barros), sur Figuiers, Oliviers, Chênes-Liège.

Tras-os-Montes : Bragança, sur schistes (V. et P.A., 2.VI.1931) ; Serra Nogueira près de Bragança ; sur schistes (V. et P.A., 4.VI.1931). — Vale de Vila Pouca (A. Ervideira).

Source MNHN, Paris

Estremadura . Abrantes, Sardoal (R. Palh.). — Mafra (E. da Veiga, A. Mach.). — Cadriceira (A. Luis.). — Sintra (Welw.). — Environs d'Alcobaça, Serra dos Candieiros (G. de Barros).

Distribution générale : Méditerranéenne.

* PTEROGONIUM GRACILE (Hedw.) Sm. (*P. ornithopodioides* (Huds.) Lindb.).

Talus, rochers et surtout sur les arbres.

Sur tronc de *Cupressus lusitanica*, rua da Rainha (2.V.1929, V. et P.A.). — Sur tronc de *Casuarina* près de la « Cascata » (V. et P.A., 25.V.1930). — Sur tronc de *Quercus Tozza*, Costa do Sol (2.V.1929). — Sur tronc de *Quercus pedunculata*, vallon S. Silvestre (20.V.1931). — Sur tronc de *Quercus Suber*, sous Cruz Alta près de la Ermida S. Sepulcro (14.V.1931). — Sur tronc crevassé de *Fraxinus pensylvanica* dans le chemin entre Fonte Fria et Caiphás, avec *Leucodon sciuroides* var. *morensis*, *Leptodon smithii* (9.IX.1964, V.A.). — Sur le tronc d'un vieil olivier près du Palacio avec *Leptodon smithii*, *Zygodon viridissimus* var. *rupestris* (*vulgaris* Malta), *Frullania dilatata* (5.IX.1964, V.A.). — Sur le tronc d'*Ulmus carpinifolia*, Portas de Coimbra sur la terrasse devant les Portas (8.IX 1964, V.A.). — Mur près de la chapelle S José, avec *Neckera complanata* (6.VI.1965, V A.). — Sur le tronc d'un très vieil arbre déraciné dans le chemin vers S. João do Deserto (16.VI.1965, V.A.). — Sur le sol entre les pavés dans le chemin entre Cruz Alta et Via Sacra, ca 350-400 m (5.IX.1964, V.A.).

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO cette mousse est surtout abondante dans le Nord du Pays revêtant les troncs d'arbres et les rochers.

Minho : Serra do Gerês (Welw., J. Henriq., Machado). — Prés de Leonte et Albergeria (A. Luis., R. Jorge). — Povoa de Lanhoso, em S. Gens (G. Sampaio). — Coura, Moledo et Famalição, très fréquent, corticicole et saxicole (A Mach.). — Gerês (V. et P.A., c. fr., 28.V.1931). — Gerês (G. de Barros).

Beira Lit. : Coimbra, Bussaco (Moller).

Beira Alta : Serra da Estrêla (J. Henriq., R. Jorge). — Manteigas (V. et P.A., 5.IV.1930). — S. Pedro do Sul (V. et P.A., 14.III.1930). — Villarformoso (V. et P.A , 24.V.1930).

Douro : Prela près de Porto (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira, rio Sabor près de Bragance (V. et P.A., 4.VI.1931).

Alentejo : Castelo do Vide, c. sp. (V. et P.A., I.V.1934) ; Marvão (V. et P.A., 28.IV.1934).

Estremadura : Abrantes (R. Palhinha). — Sintra (Welw.). — Sintra (Ade).

Source MNHN, Paris

— Mafra (E. da Veiga). Palmela (V. et P.A., 1.V.1934) - Serra de Candeiros (G. de Barros).

Algarve . Picota près de Monchique (Welw., Solms, Moller, Gandoger). — Barranco do Velho, c. sp. (V. et P.A., 26.III.1929).

Distribution générale : Subméditerranéenne en Europe avec disjonction australe : Afr. S, Patagonie.

NECKERACEAE

* LEPTODON SMITHII (Hedw.) Mohr

Sur troncs de Cèdres (*Cupressus lusitanica* = *glauca* Lam.) près de la chapelle de S. José (Bryotheca Iberica, N° 143, Alt. 400 m environ, 6.VI 1928). — Sur les hautes branches de *Viburnum Tinus* près de Fonte Fria avec *Cryphaea heteromalla*, *Neckera complanata* fo très flagellifère, *Ulota crispa* c. sp. (19.V 1931). — Sur les pierres du mur de l'enceinte près de Porta da Rainha ; près des Portes de Coimbra et murettes de la Casa de Pilatos (2.V.1929). — Sur tronc de *Cupressus lusitanica* : rua da Rainha vers la « Cascata », ca 300-350 m, c. fr. (V.A., 4.X.1964).

Cette belle espèce est donc répandue sur les arbres surtout dans les parties fraîches de la mata . sur 141 relevés d'arbres nous l'avons notée 94 fois et sur 27 essences sur 32, souvent avec fructifications.

Observation : R.B. Pierrot l a récoltée avec fructifications en septembre 1972 (Lettre 22.IX 1972).

Répartition au Portugal :

Répandue dans tout le Pays (A. Machado, Sinopse, p. 34).

Minho : Braga, Coura, Famalição (A. Mach.). — Povoa de Lanhoso (G. Samp.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1931).

Beira Lit. : Coimbra (I. Newt.). — Bussaco (Moller, 1887). Bussaco, sur *Cupressus lusitanica* (Nicholson). — Jardin Botanique de Coimbra, corticicole (V. et P.A.).

Beira Alta : Manteigas, saxicole (V. et P.A., 3 VI.1930).

Douro : Zarrazola (V. Barbosa). — Porto (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Foz-Tua (A. Mach.). — Serra de Nogueira, près de Bragança, saxicole (V. et P.A., 4.VI.1931).

Alentejo · Castelo do Vide, saxicole ; Evora (V. et P.A., 5 V.1934).

Estremadura : Ferreira do Zêzere (R. Palhinha). — Torres Vedras (A. Luis.). — Sintra, Arrábida (Welw). — Mafra (E. da Veiga). — Caparide (Per. Cout.). — Cruz Quebrada (A. Mach.). — Sintra (A. Ade et V. et P.A., 29.V.1937). — Environs d'Alcobaça (G. de Barros).

Source MNHN, Paris

Algarve : (Solms). — Monchique sur troncs de *Castanea* (V. et P.A., III, 1929). — Caldas de Monchique, ribeira do Lageado (B.G. Sá Nogueira, 22.IV.1968).

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique avec disjonction australe: Afr. S, Argent, Chili, Juan Fernandes, Austr. orient., Nlle Zél. ; Am. N.

* Neckera complanata (L.) Huben.

Très répandu sur le tronc et les branches de presque toutes les essences et très fertile. — Sur tronc de *Cupressus lusitanica* (*glauca*), c. sp. (*Bryotheca Iberica*, N° 144, alt. ca 300 m, 27.V.1929, V. et P.A.). — Sur le tronc d'un très vieux *Cupressus lusitanica* dans le chemin longeant le mur vers Porta de Sulla avec *Leptodon smithii*, *Zygodon viridissimus* var. *rupestris* (16.VI 1965, V.A.).

Saxicole ; mur de l'enceinte, Costa do Sol, Escadaria de Fonte Fria, Casa do Pilatos, « Cascata », Fte de S. Elias, Fte de S. Silvestre, Fte de Samaritana, près de la Ermida de S. José (V.A., 10.VI.1965). Talus rocheux à la base de Fonte Fria, chemin vers Jardão, forme flagellifère (10 et 19.VI.1965, V.A.).

Remarque : Un nid d'oiseau tombé dans le chemin près de la Petite Porte de Luso, était construit, presque en totalité, avec des rameaux de ce *Neckera*.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês, Coura, Famalição (Mach.). — Caldas de Gerês (V. et P.A., 1931).

Beira Lit. : Bussaco (Moller, 1887) espèce et var. flagellifère. Coimbra (Levier). Récolté par R.B. Pierrot, en 1960.

Tras-os-Montes : Bragança, saxicole (V. et P.A., 3-6 VI, 1931).

Estremadura : Mafra (Da Veiga, Mach.). — Sintra c. sp. (Luis., Mach., A. Ade) ; Montejunto (Palhinha). — Sintra (V. et P.A., 19.V.1937).

Algarve : Serra de Monchique (Solms).

Distribution générale : Circumboréale.

Neckera crispa (L.) Hedw.

Sur le tronc de *Cupressus lusitanica* près de la chapelle S. José, un des « Grands-pères », une touffe magnifique près du sommet du fût de l'arbre (V. et P.A., 2.V.1929). Sur le tronc de *Quercus pedunculata* dans le chemin entre les Portas de Coimbra et le Grand Lago ; c. fr. (V. et P.A., 2.V. 1929). — Sur le tronc d'un *Juglans nigra* au vallon de S. Silvestre au bord de la route (V. et P.A., 27.V.1930). Sur les troncs de *Quercus pedunculata* et de *Castanea*, Costa do Sacramento ; c. fr. (V. et P.A., 14.V.1931).

Source : MNHN, Paris

Observation : En septembre 1964 et en juin 1965 j'ai revu la belle touffe sur le tronc de *Cupressus lusitanica,* près de la chapelle S. José. La croissance de cette mousse semble très lente car les dimensions de cette touffe n'ont guère changé depuis 1929.

Répartition au Portugal :

Espèce rare d'après Machado.

Minho . Caldas do Gerês (Welw., Link, I Newton, A. Machado). — Gerês (V. et P.A., 1931). — Escuredo, Sernada près de Gerês (G. de Barros).

Distribution générale : Méditerranéenne-subatlantique montagnarde.

* NECKERA PUMILA Hedw.

Abondant sur les troncs et les branches dans la partie haute de la Mata, notamment à la Cruz Alta où cette mousse est fréquemment fertile. Commune sur presque toutes les essences. Sur 141 relevés figure dans 60 et sur 22 essences sur 32 observées.

Revu sur les troncs et les rameaux de *Viburnum Tinus* et de *Phyllirea,* c. fr., Cruz Alta (5.IX. 1964, V.A.).

Répartition au Portugal :

Minho : Serra do Gerês (A. Luis., Mach., G. de Barros). — V. et P.A., c. fr. (1931). — Coura, Serra de Peneda, Braga, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. . Bussaco (Moller, 1887). — Récolté aussi par R.B. Pierrot (1960).

Estremadura . Sintra : route de la Pena, arboricole (V. et P.A., 21.V.1937).

Algarve · Monchique saxicole (V. et P.A., 1929).

Var. *pilifera* (Jur.) (*philippeana* Milde).

Minho : Coura, sur les troncs ; Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. Bussaco, sur les ramilles de *Phyllirea* (5.IX.1964, V.A.)

Estremadura Sintra, sur les arbres (V. et P.A., 11.V.1937).

Algarve . Picota (Welw., Solms). — Foia, sur tronc tombé de *Castanea* (A.C. Crundwell, 1954).

Observation : La variété *pilifera* est très variable comme le remarque A. MACHADO (Sinopse, p. 36) surtout en ce qui concerne l'extrémité des feuilles se terminant par un poil plus ou moins flexueux sur la même plante.

Distribution générale : Subatlantique.

Source MNHN, Paris

HOMALIA TRICHOMANOIDES (Hedw.) B.S. — C. fr.

Talus rocheux humide à la base de Fonte Fria, dans le chemin vers Jordão (V.A. 19.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho . Gerês (G. de Barros).

Douro : Serra do Pilar em Gaia (I. Newt.).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga).

A. MACHADO ne cite pas cette espèce de Beira Lit., c'est donc *nouveau* pour Bussaco et pour la province de Beira Lit.

Distribution générale : Eurasiatique-subatlantique en Europe.

THAMNOBRYUM ALOPECURUM (Hedw.) Nieuw. (*Thamnium alopecurum* (Hedw.) B.S.).

Mur frais près de la Fonte S. Elias et à la base d'un *Cupressus lusitanica* près de la Ermida S. Elias (2.V.1929). — Grands rochers frais près de la Petite Porte de Luso, très abondant (2.V.1929). — Vale dos Fetos, sur des talus (2.V.1929). — Murs près de la Fonte S. Silvestre, c. sp. (22.V.1929). — Rochers recouvrant la sortie de Fonte Fria (3.V.1929). — Rochers au-dessus de Fonte Carregal (10.V.1931, IX.1964, VI.1965). — Entre les pavés du chemin moussu vers Caiphás avec *Isothecium myurum, Oxyrrhynchium stokesii* (9.IX.1964). — Rochers autour de la « Cascata » (4.IX.1964).

En général, répandu dans les vallons, sur talus et rochers, plus rare sur les arbres et toujours dans les parties les plus fraîches de la Mata : Sur *Cupressus lusitanica*, 2 relevés ; *Quercus pedunculata*, 3 relevés ; *Q. Toza*, 1 relevé ; *Prunus lusitanica*, 4 ; *Castanea*, 1 ; *Fraxinus*, 1 ; *Acer pseudoplatanus*, 1. Généralement de très belles formes montant jusqu'à 1 m - 2 m au-dessus du sol (2.V.1929).

Répartition au Portugal :

Minho : Povoa de Lanhoso, c. fr. (G. Samp.). — Gerês, c. fr. (J. Henr.). — Coura, Moledo, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Rio Alfosqueiro pr. Vale de Cambra (7.VII.1967, J. Ormonde). — Silva Escusa pr. Sever do Vouga (C. Sérgio, 26.XII.1969).

Douro Lit. : Felgueiras (Luis.). — Environs de Pôrto (I. Newt.).

Tras-os-Montes . Serra do Marão (Ervid.). — Argoselo (P^e^ Miranda Lopez).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga) .— Sintra (Welw., A. Ade).

Algarve : Monchique (Solms). — Monchique, Pisões (V et P.A., III.1929).

Répandu du N au S (A MACHADO, Sinopse, p. 41).

Distribution générale : Atlantique-méditerranéenne en Europe.

Source MNHN, Paris

HYPNOBRYALES

Hypopterygiaceae

Hypopterygium muelleri Hampe (*Pterobrynm Mnllen* Mitt. in *Linn* 1856, p. 215).

Rochers de poudingues ombragés autour de la « Cascata » ca 350 m avec *Thamnobryum alopecurum, Neckera complanata, Lejeunea cavifolia, Cololejeunea rossettiana*. Première localité par V. et P. Allorge, 4 V.1929 (Bryotheca Iberica N° 146). Retrouvé par V. Allorge le 4 septembre 1964 et 24 juin 1965 avec de jeunes archégones.

Observation : R B. Pierrot a récolté cette intéressante espèce en 1960 et revu en 1972 dans cette même localité avec de très nombreux archégones (in lettre 22.VIII 1972).

Sans doute introduit avec des essences forestières exotiques.

Il est très difficile de dater l'apparition de cette mousse à Bussaco autour de la « Cascata ».

La « Cascata », alimentée par la « Fonte de San Silvestre », fut édifiée en 1887 en bordure de la rua da Rainha. Elle coule sur des blocs calcaires provenant en partie de Larceo et en partie de Condeixa groupés en rochers d'aspect naturel. Cette petite chute d'eau forme à la base des rochers une grande vasque bordée d'une murette. Des Fuchsias, des Hortensias, des Bégonias, des Tradescantias, *Carex maxima* habillent ces rochers. Tout autour des *Cupressus lusitanica* immenses, des *Casuarina*, des *Camellia, Pittosporum undulatum* et des Fougères arborescentes ombragent la cascade. Ainsi ces rocailles gardent une fraîcheur permanente si nécessaire aux Muscinées qui les couvrent

Distribution générale : Pacifique : Australie orientale ; île Lord Howe.

Thuidiaceae

Heterocladium heteropterum (Brid.) B.S.G. — Ster.

Vallon des Abetos, rochers frais ombragés au-dessus du ruisseau (V. et P.A., 29.V.1930). — Talus d'un chemin ombragé vers Cruz Alta (24.V 1931).

Observation : Nervure courte et double. Forme très grêle à feuilles très petites. Avec *Metzgeria conjugata, Fissidens bryoides, Rhynchostegiella pumila* et *Lejeunea lamacerina*.

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Minho . Gerês près de Leonte. Parêdes de Coura (Machado). - Caldas do Gerêz (V. et P.A., 28.V.1931).

Douro Louzão (Dixon).

Beira Alta : Serra da Estrêla à Senhora do Desterro, ca 800-900 m (C.N. Tavares, 1956).

Algarve : Versant S. de Foia près de Monchique (A.C Crundwell, 1954).

var. *fallax* Milde.

Sur poudingues ombragés, Vale de S. Silvestre (V et P.A , VI, 1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Sur blocs granitiques dans le Rio Coura (A. Machado), Sinopse p. 54).

Distribution générale : Subatlantique avec disjonction californienne.

HETEROCLADIUM WULFSBERGII (Hagen) C. Jens et Perss.

Sur pans de quartzites suintants et ombragés, ca 500 m (Bryotheca Iberica, N° 147, 6.V 1929). Talus et rochers ombragés, Via Sacra (V.A., VI. 1965).

Observation : Cette espèce figure sous le nom d *Heterocladium heteropterum* dans Bryotheca Iberica. C'est H. BUCH qui attira notre attention sur le fait qu'il ne s'agissait pas de *H. heteropterum* mais de *H. wulfsbergii* dans cette localité. (Travaux bryologiques dédiés à la Mémoire de P.T Husnot, 1942, Fasc. I, p. 47).

Dans l'Index Muscorum, II · 451, 1962, cette espèce figure comme sous-espèce d'*H. heteropterum*.

Elsa NYHOLM (Musci, II, Fasc. 4 : 379) considère ce taxon comme espèce très proche d'*H. heteropterum* mais avec une remarque se demandant si ce ne serait pas une forme polyploïde.

Cette intéressante mousse a été découverte par N. WULFSBERG près de Bergen en 1874 avec des fleurs ♂. P. STÖRMER l'a retrouvée en 1938 dans une nouvelle localité en Norvège en Rogaland. C'est en 1930 que H. BUCH a récolté des échantillons dans le NW de l'Espagne près des villages de Fornelos et Loureza (province de Pontevedra).

H BUCH remarque que sa distribution est peu connue à cause de sa ressemblance avec *H. heteropterum*.

Dans la Mata de Bussaco existent donc les deux taxons.

Bussaco est la 3e localité de la Péninsule Ibérique.

Distribution générale : Feroer, Skandinavie, Bornholm (H. Gams · Kleine Kryptogamenflora, Funfte Auflage, 1973 . 185). On peut la considérer comme atlantique.

Source MNHN, Paris

* Claopodium Whippleanum (Sull.) Ren. et Card.

Talus ombragé argileux, ca 370 m (Bryotheca Iberica, N° 193, V. et P.A., 6.VI.1928). — Talus frais sur schistes surtout près de la Petite Porte de Luso ; près de Fonte do Carregal (V. et P.A., 29.V.1930) et près de la Ermida de N.S. de Conceição. — Talus de la route encaissée vers la Porte de Telegrapho (31.V.1931). — Talus sur la berge droite de Lago (31.V.1930). — Talus frais dans l'allée au-dessus de la Chapelle de Veronica (V.A., 26.VI. 1965). — Talus argileux frais, Vale dos Abetos (V.A., 5.IX.1964). — Talus humide dans l'allée de très beaux Cèdres (*Cupressus lusitanica*), près de la Fte S. Silvestre (V.A., 23.IX.1965).

Cette intéressante espèce est donc fréquente dans la forêt de Bussaco, mais toujours stérile.

Dixon et Nicholson l'ont déjà signalée dans cette forêt et à Lousão. R.B. Pierrot l'a également récoltée en juillet-août 1960 (Herb. R B. Pierrot).

Répartition au Portugal :

Minho : Caldas do Gerês. — Famalição em Cabeçudos, sur les murs et les talus (Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A., 1931).

Beira Alta : San Pedro do Sul (V. et P.A., 1930).

Beira Baixa : Manteigas (V. et P.A., 1930). — R.B. Pierrot (juillet-août, 1972).

Tras-os-Montes . Bragança : Serra S. Bartolomeu (V. et P.A., 1931).

Alentejo : Castelo do Vide, Portalegre, Escusa (V. et P.A., 30.IV. et 4.V. 1934).

Algarve : Près de Monchique sous les Châtaigniers (Solms, Dixon). — Talus argileux, dans un ravin, ca 420 m (Bryotheca Iberica, N° 193 V. et P.A., 10.IV.1929).

Ribatejo : Lagar do Gato pr. Ferreira do Zêzere (C. Sérgio, 26.II.1970).

Distribution générale : Péninsule ibérique occid. et mérid., Amérique du Nord occid. (Pacifique).

* Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.S.G.

Talus dans les parties boisées, çà et là. — Rochers frais près du chalet de S. Thereza. — Talus près du Palacio (7 VI.1930). — Talus près de la chapelle de S. José, ster. (16.VI.1965, V.A.). — Rochers ombragés sous Calvario (26 VI.1965). — Vale dos Fetos, chemin au-dessus de rua dos Fetos, c. fr. et près du Grand Lago (16.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Disséminé du Nord au Centre du Pays (A. Mach.).

Minho : Povoa de Lanhoso (G Samp.). — Geréz (Welw., J Henriq.,

Source MNHN, Paris

A. Mach., V. et P.A., 31.V.1931 ; G. de Barros). — Parêdes de Coura, Caminha (A Mach.).

Beira Lit. · Bussaco (J. Henriq., Moller).

Signalé par MATZ (auf Waldboden) (ap. WARNSTORF, 1899).

Tras-os-Montes : Serra do Marão (A. Ervid.).

Douro : Environs de Pôrto (I. Newt.). — Felgueiras, près de Pôrto (I. Newt.). — Près de Pombeira (A. Luis.).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga).

Beira Alta . Vale do Vouga (C. Sérgio, 28.V.1966).

Observation : Nous avons observé cette espèce à la base des arbres : sur *Castanea* 1 fois et sur *Quercus pedunculata* 1 fois.

Distribution générale : Eurasiatique.

ANOMODON VITICULOSUS (Hedw.) Hook. et Tayl.

Sur tronc de Cèdre (*Cupressus lusitanica*) avec *Microlejeunea ulicina, Madotheca canariensis, Neckera pumila*, c. sp., *Neckera complanata, Leptodon smithii* (V. et P.A., 6.VI.1928). — Sur tronc de *Quercus pedunculata*, chemin du Grand Lago aux Portes de Coimbra (V et P.A., 2.V.1929).

D'après A. MACHADO, très rare au Portugal (Sinopse, p. 55).

Distribution générale : Circumboréale.

HYPNACEAE

Amblystegiae

CAMPYLIUM CHRYSOPHYLLUM (Brid.) J. Lange.

Talus subvertical argilo-sableux, exposition SW, route de la Porta do Serpa à Fonte Fria et Lago (V et P.A., 27.V.1930). Peu abondant. Avec *Gongylanthus ericetorum, Fossombronia angulosa, Diplophyllum albicans, Scapania compacta, Fissidens cristatus, Ditrichum subulatum, Pogonatum aloides.*

A. MACHADO ne cite pas cette espèce dans son *Sinopse*. Elle ne figure pas dans les travaux récents des bryologues portugais. Il semble donc que c'est une **nouveauté pour le Portugal.**

Distribution générale : Circumboréale.

Source MNHN, Paris

LEPTODICTYON RIPARIUM (Hedw.) Warnst.

Bassin sous la Fonte Sta Thereza (V. et P.A., 10.V.1931).

Je n'ai pu revoir ce bassin et vérifier si cette mousse y existe toujours, de même que *Fontinalis Duriaei*, lors de mes séjours à Bussaco en 1964 et 1965.

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (Brot., Henriq., G. de Barros), Braga. — Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Coimbra (Moller).

Beira Alta : Freixedas (R B. Pierrot, 1972).

Beira Baixa : Rio Alparcada (A. Luis.).

Douro : Porto (I. Newt. ; A. Mach.).

Baixo Alentejo Lit. : Odemira, Ribeira do Torgal (C. Sérgio, 18.IV.1968).

Estremadura : Sintra (Welw.). Caparide (Per. Cout.). Cruz Quebrada (A Mach.). — Estoril (V et P.A., 10.II.1929) — Marateca aux environs de Setubal (V. et P.A., 7.V.1934).

Algarve : Monchique (Dix.). — Monchique, dans un réservoir (V et P.A., Bryotheca Iberica, N° 194, 10.IV.1929, var. *longifolium* (Schultz) Br. eur.).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe. Madagascar.

CALLIERGONELLA CUSPIDATA (Hedw.) Loeske (*Acrocladium cuspidatum* (Hedw.) Lindb.).

Luso, dans le fossé, allée du Casino (1.V.1929).

Nous n'avons pas trouvé cette mousse dans l'enceinte de la forêt.

Répartition au Portugal :

D'après MACHADO, espèce commune, répandue du Nord au Sud du Pays

Minho : Coura, Caminha, Moledo, Famalição (A. Mach.). Gerêz (J Henriq.). — Gerêz (V. et P.A., 28.V.1931).

Beira Lit. : Coimbra (I. Newt et V. et P.A., 28.IV.1929).

Beira Alta : Serra da Estrêla (A. Luis.). Entre Viseu et Mangualde (C. Sérgio, 27.II.1967).

Douro Lit. : Porto (I. Newt.). — Porto, Boa Nova (G. de Barros).

Tras-os-Montes : Vidago (A. Ervideira). — Serra Nogueira, près de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Sintra, Monsanto (A Luis.).

Algarve : (Solms).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Amér. S., Nouvelle Zélande.

Source MNHN, Paris

Brachytheciae

* ISOTHECIUM MYOSUROIDES Brid.

Talus dans le vieux chemin pavé moussu vers les Portas de Caiphás (V. et P.A., 13.V.1931) et entre les dalles de ce chemin (9.IX.1964). — Sur tronc de *Quercus pedunculata*, chemin au-dessus de Rua da Rainha, ca 300-350 m (4.IX.1964, V.A.). — Sur les branches supérieures de *Phyllirea latifolia* près des Portas de Caiphás (9.IX.1964). — Sur des ramilles tombées sous les arbres entre Fonte Fria et Caiphás, forme filante (9.IX.1964). — Cruz Alta, sur tronc de *Phyllirea* cf. *latifolia* (5.IX.1964). — Vale dos Fetos, talus dans le chemin au-dessus de Rua dos Fetos, c. fr., avec *Thuidium tamariscinum* et *Polytrichum formosum* (16.VI.1965). — Sur tronc d'un très vieil arbre déraciné, chemin vers S. João do Deserto, forme filante (V.A., 16.VI.1965).

En somme très répandu dans toute la Mata sur talus, rochers et arbres. Cité pour Bussaco par Dr. MATZ ap. WARNSTORF.

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Bussaco (Moller, 1887). — Eirol (P. Reis, 1.XII.1966).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Welw.). S. Pedro do Sul (V. et P.A., 13.VI.1930).

Minho : Gerês (Henriq., A. Mach., G. de Barros). Coura, Moledo, Famalição, c. fr. — Gerês, sur des rochers (V. et P.A., 28.V.1931).

Douro : Porto (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Marão, Vila Real (Ervid.).

Estremadura : Colares, Sintra, Cascais (Welw. ; G. de Barros, A. Ade) et fo *crassinervia* (Fr. Koppe, *Hedwigia* 1942, 81, 21 : 1-26). — Alcobaça (G. de Barros).

Algarve : (Solms).

Distribution générale : Euryatlantique.

ISOTHECIUM MYURUM Brid. (*Isothecium viviparum* Lindb. Index Muscorum, 3, p. 208).

Sur tronc de *Quercus Toza* près de la Ermida do Sepulcro (25.V.1930). — Sur troncs de *Fraxinus*, *Cupressus* et *Quercus* dans le vallon de S. Silvestre (29 et 30.V.1930). — Sur talus dans le chemin pavé sous Avenida do Mosteiro (29.V.1930). — Sur *Quercus Toza* près de Porta de Anas (10.V.1931). — Sur *Acer pseudoplatanus* près de Cedron (13.V.1931) et Fonte Fria (24.V.1931). — Sur *Quercus Toza* dans la chênaie entre Ermida S. Miguel et Pta de Jerusalem (14.V.1931). — Sur *Abies* dans Vale dos Abetos (22.V.1931). — Sur

Source MNHN, Paris

talus argileux près de la Porta da Rainha (10.V.1931). — Sur les rocailles près de Fonte do Carregal. — Entre les pavés d'un chemin moussu vers Caiphás (9.IX.1964). — Mur près de la chapelle de S. José, c. fr. avec *Neckera complanata, Pterogonium gracile, Thuidium tamariscinum* (16.VI.1965, V.A.).

En général sur talus frais, rochers et arbres.

Répartition au Portugal :

Minho · Gerês (A Mach.). — Caldas do Gerês, c. fr. (V et P.A., 28.V. 1931).

Beira Lit. : A été signalé par I. Newton à Bussaco (A. Machado, Sinopse, p. 42). — Serra da Lousão (J. Ormonde, 22.IV.1967). — Bussaco (R.B. Pierrot, été 1960).

Beira Alta : San Pedro do Sul (V. et P.A., 13.VI.1930).

Douro : Près de Porto (Luso).

Tras-os-Montes : Vila Pouca no Marão (A. Ervid.). — Serra Nogueira et S. Bartolomeu près de Bragança (V. et P.A., 4, 5.VI.1931).

Estremadura . Arrábida, sur Chataigniers (Welw.). — Sintra (A. Ade, 1929, V. et P.A., IV.1929).

Algarve : Au sommet de Foia (Dix.). — Monchique, c. fr., sur Platanes (V. et P.A., IV.1929).

Distribution générale : Circumboréale. Non signalé pour l'Amérique du N.

* Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske.

Murettes près de Fonte Fria et sur les parties verticales des marches de l'Escadaria (2.V.1929). — Murettes au mortier calcaire près des Portas de Coimbra (3.V.1929 et 6.VI.1965, V.A.). — Rochers ombragés près de la Ermida de S. Antão et Casa de Pilatos (29.V.1930). — Talus argileux près du Palacio et Porta da Rainha (10.V.1931). — Sous *Casuarina* près de la « Cascata » (22.V.1931). — Talus près de la Petite Porte de Luso (6.IX.1964). — Rochers ombragés autour de la « Cascata » avec *Cololejeunea rossettiana* et *Rhabdoweisia fugax* (25.V.1930 et 4.IX.1964, V.A.). — Mur près de la chapelle S. José (10.VI.1965). — Sur les dalles près d'un lavoir sous Avenida do Mosteiro avec *Rhynchostegium confertum* (26.V.1965, V A.).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Bussaco (Moller, 1887). — Coimbra (J. Henriq.). — Coimbra, Jard. Botan. (V. et P.A., 5.VI.1928).

Beira Alta : Pinheiro de Lafoês (M. Carvalho, IV.1968).

Beira Baixa : Serra do Caramulo (Cunha). — Sacavem (G. de Barros). — Alcobaça et environs (G. de Barros).

Source MNHN, Paris

Douro : Environs de Porto (A. Mach.).

Alentejo : Evora, sur des talus (V. et P.A., 5.V.1934). — Escusa (I.V.1934). — Portalegre (5.3.1934).

Ribatejo : Ponte de Ceras, pr. Tomar (C. Sérgio, 26 II.1970).

Baixo Alentejo Lit. : Torrão, berges de Xarrama (C. Sérgio, 24.IV.1968).

Estremadura : Sintra, Lumiar, Parque de Benfica, Lisbonne mais presque toujours stérile (Welw., A. Mach.). — Mafra (E. da Veiga, A. Mach.). — Sintra, Comenda, Palmela (V. et P.A., 7-8.VI.1934).

Algarve Lit. : Albufera, Barrocal da Gralheira (C. Sérgio, 23.IV.1968).

Algarve : Loulé (V. et P.A., 13.II.1929). — Caldas de Monchique, c. sp. (V. et P.A., III. 1929). — Serra de Monchique (G.B Sá Nogueira, 22.IV. 1968).

Distribution générale : Méditerranéenne-altlantique.

* Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S.G.

Talus sableux de la route montant à Fonte Fria (V. et P.A., 2.V.1929). — Sur tronc de *Cupressus lusitanica* près de la Ermida S. José et près de la Casa de Pilatos. — Sur tronc de *Phyllirea* près des Portas de Coimbra et sur troncs de *Quercus Toza, Q.pedunculata, Q.Suber, Viburnum Tinus* (2.V.1929). — Costa do Sol, sur tronc de *Quercus Suber* (2.V.1929). — Sur tronc de *Cupressus lusitanica* près de Porta da Rainha et sur talus près de la Ermida de S. Elias et route vers Porta de Sulla (2.V.1929). — Mur de l'enceinte, Costa do Sol (25.V.1930). — Sur tronc de *Cupressus lusitanica* près de la « Cascata » (25.V.1930). — Sur tronc de *Fraxinus*, vale dos Abetos (25.V.1930). — Sur tronc d'*Ulmus, Tilia argentea,* et *Aesculus* près de la Porta de Luso et Fonte Fria (25.V.1930). — Sur tronc de *Dammara* et *Prunus lusitanica,* Vallons de S. Silvestre (27.V.1930). — Rochers de quartzites sous Passo de Caiphás (28.V.1930). — Murettes autour de la Casa de Pilatos (29.V.1930). — Cruz Alta, sur *Quercus Toza* (31.V.1931). — Sur tronc d'*Acer pseudoplatanus* près de la Porta do Serpa (13.V.1931). — Sur troncs de *Quercus pedunculata, Ilex aquifolia,* chênaie entre Ermida S. Miguel et Porte de Jerusalem (14.V. 1931). — Sur tronc de *Tilia argentea* près des Portes de Luso (15.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Moledo, Famalição, arboricole et saxicole (A. Mach.). — Povoa da Lanhoso (G. Samp.). — Caldas do Gerês, Albergaria, Vidoeiro, Cascata, Escuredo (G. de Barros).

Beira Lit. : Bussaco (Moller).

Beira Alta : Serra da Estrêla (A. Mach.) et près de Senhora do Desterro (C.N. Tavares, 1949).

Source MNHN, Paris

Beira Baixa : Berges de Coa, près de Almeida (F. Mendes).

Douro : Environs de Porto (I. Newt).

Baixo Alentejo Inter. · Terrão, berges de Xarrama (G.B Sá Nogueira, G. de Barros et C. Sérgio, 24.IV.1968).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. Barros).

Alentejo : Estremoz ; Vila Viçosa (G. Samp.). - Palmela près de Setubal (V. et P.A., 8.V.1934).

Tras-os-Montes : Vidago (A. Ervideira). — Argoselo (M. Lopes).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Sintra, Odivelas, Colares, Ajuda (Welw.) ; Sintra (Ade, 1929). — Sacavem (G. de Barros). — Entre Carcavales et Estoril (P. Silva). — Entre Loures et Montemar (P. Lopes et Silva). — Vila Fresca de Azeitão (G. Cunha). — Caparica sur Oliviers (G. Cunha). — Frequente, serra de Candeciros (G. de Barros).

Algarve : Loulé (V. et P.A., II. 1929) — Serra de Monchique, ribeira Pisoês (Sá Nogueira et C. Sérgio, 24.IV.1968). — Serra do Caldeirão : S. Bras de Alportel (G.B. Sá Nogueira, 24.IV.1968).

Observation : Comme le fait remarquer A. MACHADO (Sinopse, III, p. 87) c'est une espèce des plus communes dans le Nord du Portugal ; comme on voit de notre énumération elle existe aussi dans le Sud, en Algarve.

Distribution générale : Circumboréale.

CAMPTOTHECIUM LUTESCENS (Hedw.) Brid.

Grands pans rocheux de quartzites sous Ermida do Calvario, avec *Tortella tortuosa, Plenrochaete squarrosa, Metzgeria conjugata, Harpalejennea ovata, Neckera complanata, Thuidium tamariscinum, Cirriphyllum crassinervium, Homalotheciam sericeum, Pterogonium gracile, Pseudoscleropodium purum* (V et P.A , 23.V.1931).

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO (Sinopse, p. 83) cette espèce paraît rare au Portugal.

Tras-os-Montes : Vimioso en Argoselo (P' M. Lopes). — Serra Nogueira près de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Sintra (V. et P.A., V.1937).

Distribution générale : Circumboréale.

BRACHYTHECIUM POPULEUM (Hedw.) B. et S.

Talus frais à la Costa do Sol (2.V.1931, V. et P.A.). Fructifie puisque j'ai pu observer 1 exemplaire à pédicelle papilleux et à feuilles périchétiales squarreuses. La plante est monoïque.

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

Beira Alta . Serra da Estréla à Sanatório (A. Mach.). Très rare

La localité de Bussaco est donc la première pour La Beira Lit. A. MACHADO a signalé la var. *attenuatum* Br. Schimp. à Famalição dans la province de Minho à la base des troncs d'arbres et sur les murs (Sinopse, pp. 97-98).

Distribution générale : Circumboréale.

BRACHYTHECIUM RUTABULUM (Hedw.) B. et S.

Talus subvertical, vallon de Fetos (2.V.1929, V. et P.A.). — Lande-garrigue séche sous pinède prés des Portes de Luso, forme robuste à acumen trés denté et relativement long. Talus ombragé, route intérieure entre Porta de Ramal (ou Ameias) et Porta de Luso (15.V.1931). — Rochers de quartzite frais, chemin vers Cruz Alta (19.V.1931). — Rochers de quartzite sous Ermida do Calvario (23.V.1931). — Talus ensoleillé prés de l'escalier montant vers Fonte do Carregal (26 VI 1965, V.A.).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, trés commun et abondamment fertile. — Famalição, Moledo (A. Mach.). Gerés (Henriq.). Gerés (G. de Barros). Vilanova de Cerbeiro (Silva).

Beira Lit. : Tentugal pr. Coimbra (C. Sérgio et J. Ormonde, I.V.1967).

Beira Baixa . Ferreira do Zézere (R. Palh.). Lumiar ; Sintra ; Calhariz ; Arrábida, toujours stérile (Welw.).

Douro : Penafiel prés de Pórto (Newt.).

Tras-os-Montes : Serra de Nogueira (var. *turgescens* Limpr.) (V. et P.A., 4.VIII.1931).

Estremadura : Comenda prés d'Outão , forme robuste (V. et P.A., 5.V.1934). Sintra, forme robuste, c. sp. (V. et P.A., 19.V.1937).

Algarve : Monchique (V. et P.A., 1929).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Amér. S, Nouvelle-Zél., Tasmanie.

BRACHYTHECIUM SALEBROSUM (Web. et Mohr) B. et S.

Vale dos Fetos, talus prés du Grand Lago (28.V.1931, V. et P.A.).

Répartition au Portugal :

Minho . (A. Ervid.).

Alentejo : (Brot.).

Source MNHN, Paris

Baixo Alentejo : Odemira, ribeira do Torgal (C. Sérgio, 18.IV 1968).

Estremadura : Mata Nacional do Vimeiro près d'Alcobaça (G. de Barros).

Algarve Monchique (Solms).

A. MACHADO note dans *Sinopse*, p. 91 que cette espèce est très rare au Portugal et ne la cite pas pour Beira Litoral.

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Afr. S, Kerguelen, Tasm.

* BRACHYTHECIUM VELUTINUM B. et S.

Talus argilo-sableux près du Palacio (7.VI.1930, V. et P.A.). Echantillon avec vieux pédicelles lisses et 1 capsule âgée avec *Lejeunea lamacerina* et *Thuidium tamariscinum*. — Talus ombragé, Vale dos Fetos (17.VI 1965, V.A.).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Bussaco (MATZ, ap. WARNSTORF, avec *Eurhynchium striatulum*).

Douro Lit : Sta Cruz près de Pôrto (Newt., Tavares, Mach.). — Gouveia (Mach.).

Tras-os-Montes : Vale de Vila Pouca (Ervid.). — Serra de Nogueira près de Rebordaõs, environs de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Estremadura : Sintra (A. Mach.). — Pinhal de Leiria (G. de Barros).

Algarve : Serra de Monchique, Foia, versant S du Pico da Foia (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale.

SCLEROPODIUM TOURETII (Brid.) L. Koch (*Scleropodium illecebrum* (Hedw.) B. et S.).

Rochers terreux près de Porta das Lapas avec *Riccia gougetiana* et *Riccia nigrella* (18.V.1931, V. et P.A.). — Talus argilo-sableux des berges du Lago (8.VI.1930). — Talus, Costa do Sol (10.V.1931). — Chemin moussu près des Portas de Coimbra (10.V.1931). — Murettes près de la Porta da Rainha (10.V.1931).

Répartition au Portugal :

Minho : Geréz (I. Newt.). — Paredes de Coura, Moledo, Braga, Barcelos, Famalição (abondant et parfois fructifié, A. Machado). — Gerêz (G. de Barros). — Valença do Minho (V. et P.A., 18.VI.1928).

Beira Alta : Serra da Estrêla (A. Luis.). — Villarformoso (V. et P.A., 24.V 1930). — Serra da Gardunha (5.VI.1930).

Source MNHN, Paris

Douro . Près de Porto (I. Newt., A. Machado).

Beira Lit. : Bussaco, Coimbra (V. et P.A . 2 VI.1928). Ceira pr. de Coimbra (C. Sérgio, 21.I.1970).

Alto Alentejo : Entre Nisa et Portas de Rodão (I. Nogueira, M T. Almeida et J Paiva, 23.IV.1966).

Alentejo : Marvão (V. et P.A., 28.IV.1934).

Estremadura : Abrantes, Lumiar (Welw.). — Sintra (A Ade, 1929). — Estoril (V. et P.A , 10.II.1929). — Alfeite, Marateca, Palmela (V. et P.A., 7-8.VI.1934).

Tras-os-Montes : Foz-Tua (A. Machado). — Gavião (P. Rebelo). — Près de Santa Marta de Peraguião (Braun-Blanquet, 1956). — Bragança (V. et P.A., 3.VI 1931).

Distribution générale : Circumboréale-subméditerranéenne en Europe.

* Cirriphyllum crassinervium (Tayl) Loeske et Fleisch. (*Eurhynchium crassinervium* (Tayl.) B.S.G.).

Rochers autour de la « Cascata », ca 350 m avec *Lejeunea lamacerina* (V. et P.A , 1930). — Rochers de quartzites frais sous la Ermida de S Antão (28.V 1930). — Bases des rochers sous rua da Rainha (10.V.1931). — Rochers près du Calvario avec *Metzgeria conjugata* (23.V.1931). Entre les pavés du chemin moussu entre Fte Samaritana et Passo de Caiphás (21.V.1931 et 9.IX.1964, V A.). Vale dos Fetos à la base d'un Sycomore du Petit Lago (V.A , 3.IX.1964). — Sur des petites pierres, chemin descendant à Fonte Fria avec *Rhynchostegiella pumila* et *Fissidens ovatifolius* (V.A., 19 VI.1965). Murettes, Avenida do Mosteiro avec fl ♂ (26.VI.1965). — Talus argileux près de Portas das Lapas avec *Rhynchostegiella pumila, Radula lindbergiana Lejeunea* cf. *lamacerina* (5.IX.1964, V.A.). — Talus schisteux sous un très vieux *Cupressus lusitanica* près de la Petite Porte de Luso, avec *Atrichum angustatum, Hyophila lusitanica* en mélange avec *Hyophila Machadoana* Cecilia Sergio (*H. crenulata* Machado) (V.A., 6.IX.1964).

Observation : A été signalé par H.N. Dixon à Bussaco, stéril. var. *tenne* Braithw. — Récolté sur le mur près de la chapelle de S. José (16.VII.1965) et sur un talus schisteux ombragé avec *Rhynchostegiella pumila* (V.A , 5.IX. 1964).

Répartition au Portugal :

D'après A. Machado, disséminé du Nord au Sud du pays (*Sinopse*, p. 110)

Minho . Coura, Gerêz, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Coimbra (R.B. Pierrot, 1960, ined.).

Source MNHN, Paris

Douro : Pôrto (I. Newt.).

Estremadura : Amexoeira, Serra da Sintra (Welw.) ; Cruz Quebrada (A. Mach.).

Algarve : Caldas (Dixon).

Distribution générale : Subatlantique.

* EURHYNCHIUM STRIATUM (Hedw.) Schmp. emend. Stœrmer.

Talus frais çà et là, dans les parties boisées. — Grands rochers près du Chalet de S. Thereza (7.VI.1930). — Talus ombragés le long d'un chemin moussu sous avenida de Mosteiro, c. fr. (28.V.1930 ; 3.VI.1931). — Talus à l'entrée de Vale dos Fetos (8.V.1930). — Talus entre le Lago et la Costa do Sacremento et à la base d'un Châtaignier (2.VI.1930).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerêz ; Parêdes de Coura, Famalição (A. Machado).

Beira Lit. : Bussaco (Henriq.). — Eirol (P. Reis, 1.XII.1966). Route d'Aveiro-Viseu (C. Sérgio, 20.VIII.1965). — Ouca pr. Vagos (C. Sérgio, 23.IX.1965).

Beira Alta : Estrêla (Levier).

Douro : Rio Tinto (I. Newt.) — Aruca (A. Machado).

Estremadura : Sintra, dans les lieux ombragés (Welw.).

Distribution générale : Circumboréale.

PLASTURHYNCHIUM MERIDIONALE (B.S.G.) Fleisch.

Murettes humides autour de Fonte S. Elias (V. et P.A., 10.V.1931), avec *Lunularia cruciata, Cephaloziella Baumgartneri, Encladium verticillatum, Pellia calycina, Rhynchostegiella tenella, Ctenidium molluscum, Thamniobryum alopecurum.*

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Environs de Coimbra (Kindb.).

Tras-os-Montes : Bragança, vallée du rio Sabor (V. et P.A., 8.VI.1931).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 28.V.1934).

Estremadura : Tapada de Mafra (E. da Veiga, A. Mach.). Sintra c. fr. (Welw. et A. Mach. ; A. Ade). — Sintra (Bryotheca Iber. c. fr. V. et P.A., ca 300 m, N° 192, sous le nom de *Pl. Donnaeanum* (Mont.) Dirieu, comb.

Source : MNHN, Paris

nov. Allorge, 29.IV.1928). — Comenda pr. Outão (5.V.1934) ; Serra da Arrábida, c. sp. (V. et P.A., 6.V.1934).

Algarve : Monchique (Solms, V. et P.A., 20.IV.1929).

Distribution générale : Méditerranéenne.

OXYRRHYNCHIUM PRAELONGUM (Hedw.) Warnst. var. *stokesii* (Turn.) Podp.

Talus à la base des arbres, vallon de S. Silvestre (13.V.1930 ; 20.V.1931, V. et P.A.). — Route encaissée vers Porte de Telegrapho (31.V.1931). — Près de la Ermida S. Miguel (31.V.1930). — Talus ombragé, route intérieure entre Porta Ramal (Ameias) et Porta de Luso (15.V.1931). — Talus dans le vallon dos Fetos (3.IX.1964, V.A.). — Talus ombragé, Via Sacra (8.IX.1964, V.A.). — Entre les pavés d'un chemin moussu vers Porta de Caiphás (6.IX.1964). — Talus ombragé sous *Cupressus lusitanica* près de la Petite Porte de Luso (25.VI.1965). — Talus ombragé dans le chemin allant de Porta de Sulla vers Luso (21.VI.1965, V.A.).

Observation : En général sur les arbres, surtout à la base : observé 7 fois sur 141 relevés et sur 6 essences sur 32.

Trouvé faisant partie d'un nid d'oiseau tombé dans le chemin près de la Petite Porte de Luso (25.V.1965).

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO, espèce commune, répandue dans tout le Pays.

Minho : Moledo, Tamalição, Coura, Gerêz (A. Mach., Barros Nogueira). — Ponte do Lima (G. Samp.). — Caldas do Gerêz (V. et P.A., 31.V.1931).

Beira Lit. : Coimbra (J. Henriq.) ; Cariço près de Leiria (V. et P.A., 27.IV.1929). — Bussaco (R.B. Pierrot, 1960 inéd.).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Levier, A. Mach.).

Estremadura : Mafra (Mach.). — Lumiar ; Tapada de Queluz ; Calhariz (Welw.). — Environs d'Aljubarrota (G. Barros).

Douro : Près de Pôrto (I. Newt., Mach.).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira, environs de Bragança (4.VI.1931, V. et P.A.).

Baixo Alentejo : Odemira, ribeira do Torgal (G.B. Sá Nogueira et Praia Zambujeira, 19.IV.1968).

Algarve : (Solms). — Monchique (Gandoger, V. et P.A., 1929).

Distribution générale : Subatlantique.

Source MNHN, Paris

OXYRRHYNCHIUM SWARTZII (Turn.) Warnst.

Talus argilo-siliceux entre Añaz et Jordão, avec *Rhynchostegiella pumila, Fissidens serrulatus, Lejeunea lamacerina* (V.A., 15.VI.1965). — Talus argileux frais, vallon de S. Silvestre (V. et P.A., 30.V.1930).

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO : Nord et Centre du Portugal.

Minho : Famalição em João (A. Machado).

Beira Baixa : Près de Almeida sur les bords de Côa (F. Mendes).

Estremadura : Mafra (E. da Veiga). — Sintra (Welw.). — Caparida près de Azenha (P. Cout.).

Distribution générale : Circumboréale.

OXYRRHYNCHIUM SCHLEISCHERI (Hedw. fil.) Lor. — C. fr. (*Eurhynchium abbreviatum* (Turn.) Schp.).

Talus ombragé humifère sur le chemin vers Caiphàs, avec *Thuidium tamariscinum* (V.A., 8.IX 1964).

Cette espèce n'est pas citée par A MACHADO pour le Portugal. A ma connaissance, elle n'a pas été trouvée par d'autres bryologues. Ce serait donc une **première localité** pour ce Pays.

Distribution générale : Méditerranéenne-atlantique. Sud d'Angleterre, Suède S, Norvège, France, Italie, Espagne.

PLATYHYPNIDIUM RIPARIOIDES (Hedw.) Dix. (*Eurhynchium riseiforme* (Neck.) Milde ; *Eurynchium riparioides* (Hedw.) Jennings ; *Platyhypnidium riseiforme* (Neck.) Fl.).

Rochers ruisselants de la « Cascata » (V. et P.A., 25.V.1930 ; 10.V.1931 ; V.A., 4.IX.1964 ; 16.V.1965). — Rochers ruisselants dans Fonte Fria (V.A., 6.IX.1964 ; 15.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês ; Serra da Peneda ; Molendo, Famalição (Mach., G. de Barros). — Caminha (V. et P.A., 16.VI.1928). — Povoa do Lanhoso (G. Samp.).

Beira Lit. : Coimbra na « Quinta das Lagrimas » ; Vale de Canas (J. Henriq., Moller).

Beira Alta : Estrêla (Welw., J. Henriq., A. Mach.). — Serra da Gardunha (A. Luis.).

Source MNHN, Paris

Douro : Environs de Pôrto (I. Newt. ; A. Mach.). — Penafiel, Ovar (I. Newt.).

Tras-os-Montes : Vidago (Ervid.). — Serra de Nogueira près de Bragança (V. et P.A., 4.VI.1931).

Estremadura : Sintra ; Tomar (R. de Cunha). — Sintra (Welw. ; V. et P.A., V.1937).

Algarve : Monchique (Solms). — Ribeira de Pisoês (C. Sérgio, 22.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale.

RHYNCHOSTEGIUM CONFERTUM (Dicks.) B.S.G. (*Eurhynchium confertum* (Dicks.) Milde).

Mur de l'enceinte, c fr. (10.V.1931). — Rochers sous Calvario, c. fr. (23.V.1931). — Rochers de quartzites ou de poudingues : vallon de S. Silvestre ; Fonte Fria (22.V.1931). — Talus ombragés, chemin pavé vers Passo de Caiphás, c. fr. (9.IX.1964). — Sur des pierres à plat, sous Avenida de Mosteiro près du lavoir ombragé avec *Scorpiurium circinatum* (V.A., 20.VI.1965). — Costa do Sol : talus argilo-sableux avec *Pterogonium gracile* sous les arbres (V.A., 19.VI.1965).

Observé sous les arbres dans les parties basses de la Mata : *Cupressus, Q. pedunculata, Ulmus effusa, Tilia platyphyllos.*

Répartition au Portugal :

Beira Lit. . Coimbra (J. Henriq.). — Bussaco (R B. Pierrot, juillet-août, 1960).

Beira-Alta : S. Pedro do Sul (V. et P.A., 13.VI.1930).

Minho : Geréz (Welw.) ; Coura, Moledo, Famalição, Sto Tirso (A. Mach.).

Douro : Pórto (I. Newt., Mach.).

Estremadura : Mafra (Da Veiga). — Sintra (Welw., A. Ade). — Alcobaça, corticole (G. Barros).

Alent. : Castelo do Vide, c. fr. (V. et P.A., 30.IV.1934). — Pinhal de Leiria (G. Barros).

Algarve : Caldas (Dixon). — Caldas de Monchique ; Barranco do Velho (26.III.1929, V. et P.A.).

Distribution générale : Subatlantique en Europe.

RHYNCHOSTEGIUM MEGAPOLITANUM (Web. et Mohr) B.S.G. (*Eurynchium megapolitanum* (Web. et Mohr) Milde).

Base de murettes près des Portas de Coimbra, avec *Barbula fallax, Ctenidium molluscum, Scorpiurium circinatum, Fissidens decipiens* (V. et P.A., 2.V.1929).

Source MNHN, Paris

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO, espèce fréquente dans le Nord et le Centre du Pays.

Minho : Parèdes de Coura ; Famalição, parfois fertile (A Machado).

Douro : Aveiro (J. Henriq.).

Ribatejo : Torres Novas (C. Sérgio, 22.XI.1969).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 29.IV.1934).

Estremadura : Estoril, c. sp. (V. et P.A., 10.II.1929). — Pinhal do Urso, c sp. (25.IV.1929). — Portinho, c. sp. — Comenda c. sp. (5.V.1934). — Palmela (8.V.1934). — Entre Fogueteiro et Fernão Ferro, pr. Almada (C Sérgio, 27.XI 1969).

Algarve : var. *meridionale* Schmp. . No Barrocal (Schmp.). Environs de Lisbonne, abondant (Welw., Mach.). — Loulé ; garrigues sur les pentes de Monte Goldra (V. et P.A., Bryotheca Iberica, N° 198, 9.III 1929).

Distribution générale : Méditerranéenne.

RHYNCHOSTEGIELLA CURVISETA (Brid.) Limpr.

Pierres et rochers humides sur le talus surplombant le ruisseau S. Silvestre (V. et P.A., 30.V.1930), c. sp. Avec *Thamnobryum alopecurum, Fissidens serrulatus, Thuidium tamariscinum, Lunularia cruciata.*

Répartition au Portugal :

D'après A. MACHADO (Sinopse, p. 108) n est pas rare dans le centre du Pays.

Estremadura : Sintra, Colares, sur les Châtaigniers et les pierres ; Montejunto (Welw.).

Algarve . Caldas de Monchique (Dixon).

Distribution générale : Subatlantique-méditerranéenne.

RHYNCHOSTEGIELLA PUMILA (Wils.) E F Warburg (*Rhynchostegiella pallidirostra* (Brid.) Loeske ; *Oxyrhynchium pumilum* (Wils.) Loeske).

Talus dans vale de S. Silvestre (2.V.1929). — Talus frais près de Fonte do Carregal (29.V.1930) et vale dos Abetos (29.V.1930). Talus sous la chapelle de Sta Thereza (7.VI.1930 ; 10.V.1931). — Talus de la route encaissée vers Porta de Telegrapho (31.V.1930). — Talus ombragé entre Porta de Ramal (Ameias) et Porta de Luso (Bryotheca Iberica, n° 196, 15.V.1931). — Talus frais, Vale dos Fetos près du Grand Lago (6.IX.1964, V.A.). — Sur des petites pierres dans le chemin près de Fonte Fria et parties verticales des marches de l'Escadaria avec *Lophocolea fragrans* (20.VI.1965, V.A.). Talus ombragé, allée de Cedros entre la chapelle de Samaritana et Magdalena ca 300-350 m, 22.VI.1965, V.A.). — Talus frais entre Añaz et Jordão

Source MNHN, Paris

(3.IX.1964, V.A.). — Talus dans l'allée des beaux *Cupressus lusitanica* près de la Fonte de San Silvestre (23 VI 1965, V.A.).

Observation : Espèce très fréquente dans la Mata, mais toujours stérile.

Répartition au Portugal :

D'après A MACHADO, cette espèce est répandue du Nord au Sud du Portugal.

Minho . Coura, Gerés, Famalição (A. Mach.).

Beira Lit. : Eirol, pr. Aveiro (P. Reis, 6 II.1967). – Serra da Boa Viagem, Cedros (C. Sérgio, 21.VIII 1969).

Douro Lit. : Prés de Porto (I. Newt.). — Lexoês, dans un parc (A. Ade).

Estremadura : Ameixoeira ; Serra da Sintra (Welw.) ; Cruz Quebrada (A. Mach.).

Algarve : Caldas (Dixon).

Distribution générale ; Subatlantique.

RHYNCHOSTEGIELLA TENELLA (Dicks.) Limpr. (*Rh. algiriana* (Brid.) Broth.).

Dalles calcaires Escadaria de Fonte Fria (V et P.A., 2.V.1929). — Casa do Pilatos sur les murettes au mortier, avec *Southbya nigrella, Tortula marginata, Gymnostomum calcareum, Encladium verticillatum, Scorpinium circinatum, Cirriphyllum crassinervium* (V et P.A., 29.V.1930). — Passo do Veronica, sur les pierres de la chapelle avec *Scorpiurium circinatum* (10.V.1930). — Mur ruiné de l'Ermida Expectação, Mur de la Fonte Samaritana ; mur des Portas de Coimbra (10.V.1931). — Murs près du Palacio c. fr. (25.V.1931).

Murettes fraîches, Portas do Rainha (10.V 1931). — Murettes fraîches autour de la Fonte de S. Elias avec *Cephaloziella Baumgartneri* , rampes calcaires de Fonte Sta Thereza (10.V.1931). — Mur de la Fonte S. Silvestre avec *Encladium verticillatum, Gymnostomum calcareum, Thamnobryum alopecurum, Scorpiurium circinatum* (22 V.1931).

Répartition au Portugal :

Beira Lit. : Sôsa près de Vagos (C Sérgio, 1.XI.1965). Fatima (C. Sérgio, 22.XI.1965).

Ribatejo : Près de Tomar (T.M. Almeida, 26.IV.1969).

Estremadura : Mafra ; environs de Lisbonne (A Mach.). — Sintra (A. Ade). — Serra da Arrâbida et Mata do Solitario, c. fr. (V et P.A., 6.V.1934). — Palmela, c. sp. (V et P.A., 8.V.1934).

Algarve Caldas (A. Dix). Loulé (V. et P.A., II.1929). Var. *meridionalis*.

Distribution générale ; Subméditerranéenne.

Source MNHN, Paris

Entodonteae

PSEUDOSCLEROPODIUM PURUM (Hedw.) Fleisch.

Chênaies et landes-garrigues près de Cruz Alta (V. et P.A., 1.V.1929). — Talus exposition Sud, route des Portes de Luso au Lago (2.V.1929). — Sur tronc de Caroubier (*Ceratonia siliqua*). — Sur tronc de *Cupressus lusitanica* près de Casa do Pilatos (2.V.1929) et près de la chapelle S. José. — Sur tronc de *Phyllirea, Castanea, Ilex Aquifolium, Viburnum Tinus, Quercus pedunculata, Q. Suber*, Costa do Sol (2.V.1929). — Sur tronc de *Quercus Toza* près de Porta da Rainha et sur *Cupressus lusitanica* près du Palacio (2.V.1929). — Sur le mur d'enceinte, Costa do Sol (25.V.1930). — Sur tronc de *Cordyline*, jardin du Palacio (25.V.1930). — Rochers, Passo de Caiphás (28.V.1930). — Sur tronc de *Quercus pedunculata* et les murettes près de la Casa do Pilatos (29.V. 1930). — Sur tronc de *Pavia* et *Fraxinus*, vallon de S. Silvestre (30.V.1930). — Sur tronc de *Quercus Toza* et *Quercus pedunculata* entre Ermida S. Miguel et Porta de Jerusalem (14.V.1930) et sur un gros lierre (13 cm de diamètre). — Sur tronc de *Ptelea*, vale dos Abetos (9.VI.1931). — Murettes de la chapelle du Palacio (25.V.1931). — Talus près de Porta da Rainha (10.V.1931). — Sur *Phyllirea* au-dessus des Portes das Lapas (10.V.1931). Sur *Quercus Toza* : Portes de Añaz (10.V.1931). — Rochers de quartzites sous Passo de Herodes (15.V.1931). — Landes au-dessus des Portas de Ameias (15.V. 1931). — Blocs de quartzites près de la Fonte Samaritana (21.V.1931). — Pans rocheux sous Ermida do Calvario et sous Ermida S. Antão (25.V.1931). — Talus non loin de Porta de Sulla, très belle forme (21 VI.1965, V.A.).

En somme, espèce très répandue à travers toute la forêt, toujours stérile.

Répartition au Portugal :

Répandu dans tout le pays, parfois très abondant dans le Nord du Portugal mais très rarement fertile (A. MACHADO).

Minho : Parêdes de Coura (A. Mach.), avec fructifications. — Caldas do Gerêz (V. et P.A., 31.V.1931). — Serra do Gerêz (G. de Barros).

Beira Lit : Monte Real : Pinhal da Cova dos Covoês (Oreias). Pinhal de Urso (V. et P.A., 28.IV.1929).

Beira Alta : Serra da Estrêla (Gandoger). — Senhora do Desterro (N. Tavares, 1956). — Serra da Estrêla (V. et P.A., 3.VI.1930).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 29.IV.1934).

Ribatejo : Ferreira do Zêzere (G. de Barros).

Baixo Alentejo Lit. : Odemira, ribeira do Torgal (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Baixo Alentejo Inter. : Torrão, berges de Xarrama (C. Sérgio, 24.IV.1968).

Tras-os-Montes : Serra Nogueira (V. et P.A., 4.VI.1931).

Estremadura . Sintra (Ade, 1929 et V. et P.A., 19.V.1937).

Source MNHN, Paris

Algarve . Monchique (V. et P.A., 1929). — Serra de Monchique . ribeira de Pisoês (G.B Sá Nogueira et C. Sérgio, entre Monchique et Alferce et Caldas de Monchique (G.B. Sá Nogueira, 22.IV.1968).

Peninsula de Setúbal : Serra da Arrábida, Mata do Solitario (C. Sérgio, 17.IV.1968).

Distribution générale : Circumboréale.

Plagiotheciae

ISOPTERYGIUM ELEGANS (Brid.) Lindb.

Talus frais et souches pourrissantes près de la Porte de Luso (2.V.1929). Vale dos Fetos (12.V.1930 et IX.1964. V A.). — Valle de San Silvestre, dos Abetos (25.V.1930). — Valle do Carregal (10.V.1931). — Route vers la Porta do Telegrapho (30.V.1930) et lacets vers Cruz Alta. — Avenida do Mosteiro (28.V 1930). Vale dos Abetos (4.IX.1964, V.A.). — Chemin moussu vers Caiphás, très flagellifère (9.IX.1964, V.A). — Talus frais vers Fonte de S. Miguel (16.VI.1965, V.A.).

Cette espèce est donc très fréquente dans la Mata surtout sur les talus frais ombragés, souvent en grandes plaques.

Répartition au Portugal :

Minho . Gerês, Coura, Moledo, Famalição (A. Mach.). — Caldas do Gerês (V. et P.A , 28.V.1931).

Beira Lit. : Penacova (V. et P.A , 12.VI.1928).

Beira Alta · Serra da Estrêla (J. Henriq.). — S. Pedro do Sul (V. et P.A , 10.V.1930). — Serra da Estrêla pr. dos Cantaros (A. Luis . 25.VIII.1909). — Pr. de Ribeiradio (C.. Sérgio, 28.V.1966) ; Castelo pr. Cedrim do Vouga (30.XII.1968).

Tras-os-Montes : Roboredo (G. Samp.). — Castelo do Vide (V et P.A., 29.IV.1934).

Algarve . Foia (Welw., Dixon).

Distribution générale : Circumboréale.

ISOPTERYGIUM PULCHELLUM (Hedw.) Jaeg.

Talus ombragé à la base des arbres, Vale dos Fetos, rua dos Fetos, rare, intriqué avec d'autres Bryophytes, *Lophocolea fragrans* var. *hyrticalyx*, *Fissidens adianthoides* très petite forme (7.IX.1964, V A.).

La localité de Bussaco, vers 400 m environ est la plus basse en comparaison

Source MNHN, Paris

avec celles indiquées par H GAMS (Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa, entre 600-3000 m dans les Alpes).

C'est une très petite espèce et stérile elle peut passer inaperçue en mélange avec d'autres Muscinées.

A MACHADO ne la signale pas dans son Sinopse. Elle semble donc nouvelle pour le Portugal.

Distribution générale : Circumboréale.

PLAGIOTHECIUM DENTICULATUM (Hedw.) B.S.G.

Base de rochers près du Calvario, monoique fructifié (20.V.1931). — Base des murettes ombragées, chemin vers S. Antão (V.A., 26.VI.1965).

Répartition au Portugal :

Minho : Parêdes de Coura ; Gerêz ; Moledo ; Famalição (A Mach.).

Beira-Alta : Serra da Estrêla (Levier).

A. MACHADO fait remarquer que cette espèce est répandue et abondamment fructifiée dans la province de Minho (Sinopse, p. 122).

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : Nouvelle-Zélande, Bourbon, Tasm. ?

PLAGIOTHECIUM ROESEANUM B.S.G. — Avec Fleurs ♂.

Pan rocheux ombragé avec *Metzgeria furcata* dans le chemin entre Cruz Alta et Via Sacra (V.A., 5.IX.1964).

Non cité par A. MACHADO. Semble nouveau pour Bussaco et peut-être pour le Portugal.

Observation : J. GILLET-LEFEBVRE considère ce taxon comme une espèce distincte dans sa Thèse : Etude biosystématique des Plagiotheciaceae de Belgique. 1966-67. Université de Liège.

Le nombre de chromosomes : 10.

Distribution générale : Circumboréale avec disjonction australe : I. Falklande.

PLAGIOTHECIUM SYLVATICUM (Brid.) B.S.G.

Talus ombragé, Cruz Alta (V. et P.A., IV.1929). — Rochers de quartzites ombragés et talus frais dans le chemin pavé au-dessus de l'avenida do Mosteiro (27 V.1930). — Grands rochers près du chalet de Sta Thereza (27.V.1930 ; 10.V.1931). — Talus de la route encaissée vers la Porta de Telegrapho (31.V.1930). — Talus argileux, Vale dos Abetos avec *Rhynchostegiella pumila,*

Source MNHN, Paris

très abondant, avec *Fissidens bryoides* (avec fleurs ♂ dans les aisselles des feuilles), *Calypogeia fissa* par brins isolés parmi ces mousses (V.A., 5.IX.1964).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Geréz, Famalição (A. Mach.). — Caldas do Gerêz (V. et P.A., 1931).

Beira Lit. : Coimbra, Jardin Botan. (V. et P.A., 28.V.1931).

Beira Alta : Serra de Estrêla (Levier).

Tras-os-Montes : Vale de Vila Pouca de Agueira (A. Ervideira, VIII.1921). — Serra de Nogueira (V. et P.A., 4.VI.1931).

N'est pas signalé par A. MACHADO pour Bussaco ni pour Beira Litorale

Observation : var. *fontana* Schiffn. — Récolté sur un talus siliceux humide près des « sources de Mondego » au-dessus de Gouveia, en juin 1930.

Ch. Meylan vid. (in litt. 21.X.1930) : « pouvant être rattachée à la variété "fontana" de Schiffn. »).

Distribution générale : Circumboréale.

Sematophylleae

* SEMATOPHYLLUM SUBSTRUMULOSUM (Hampe) Britt. (*Rhaphidostegium welwitschii* Bott.).

Sur les souches pourrissantes avec *Lophocolea heterophylla*, *Cephaloziella Starkei*, *Campylopus fragilis*, *C. flexuosus*, *Isopterygium elegans*, c. sp., ca 350 m (Bryotheca Iberica 4e série, N° 199 B, 6.IV.1929). Troncs et souches pourrissants dans les vallons de Dos Fetos, de S. Silvestre, de dos Abetos. Sur cône pourrissant de *Pinus Pinea*. — Base d'un *Eucalyptus* au pied de la Fscadaria (V.A., 3.IX.1964). Bois d'un vieux banc humide face à une chapelle ruinée près de la Petite Porte de Luso (16.VI.1965, V.A.). - Bois d'un vieux banc dans la grande allée non loin de la Porte de Luso (26.V.1965). Bois d'un vieux banc près de Pretorio (Via Sacra, 22.VI.1965). Bois d'un vieux banc près de la Ermida Annaz (15.VI.1965).

Déjà signalé par DIXON à Bussaco, c. fr. : « nos Cedros », (*Rev. Bryol.* 1913).

Répartition au Portugal :

Minho : Moledo (A. Machado).

Douro Lit. : Fonte da Moura près de Pôrto (I. Newt.). Oliveira de Azameis, no Côvo, sur des Chênes (A. Machado).

Estremadura : Mafra (A. da Veiga ; A. Machado). Sintra ; Tapada da

Source : MNHN, Paris

Ajuda (Welw.). Sintra (V. et P.A., 19.V.1937). Lisbonne, Jardin Zoologique, c. sp. (V et P.A., 22.V.1937).

Algarve : Portela dos Termos (Solms). — Monchique, sur des Schistes ombragés avec *Cephaloziella Turneri*, *Fossombronia angulosa*, alt. ca 450 m (Bryotheca Iberica, 4e série, N° 199 A). — Serra de Monchique, ribeira de Pisões (G.B. Si Nogueira, 22.IV.1968).

Distribution générale : Méditerranée occidentale : Pén. ibér., Afr. N, Italie, Macaronésie.

Hypneae

PYLAISIA POLYANTHA (Hedw.) B.S.G.

Sur troncs de Cèdres (*Cupressus lusitanica*) avec *Anomodon viticulosus*, *Microlejeunea ulicina*, *Madotheca canariensis*, *Neckera pumila*, *Neckera complanata*, *Leptodon smithii* (V et P.A., 6.VI.1928).

Cette espèce n'est pas citée par A. MACHADO dans *Sinopse*. C'est donc la première localité pour le Portugal trouvée par nous en 1928. Elle est à rechercher dans d'autres points de la Mata et dans les provinces voisines de la Galice. A. CASARES-GIL la cite de Pontevedra en Cambados

Distribution générale : Circumboréale.

* HYPNUM CUPRESSIFORME L. ex Hedw. var. *filiforme* Brid.

Sur les troncs d'arbres et sur le sol dans les garrigues. Observé aussi sur les troncs de *Phyllirea* autour de Cruz Alta (5.IX.1964, V.A.).

Observation : Cité par MATZ ap. WARNSTORF 1899 « an Kalkfelsen mit *Eurhynchium striatulum* ».

Répartition au Portugal :

Minho : Parèdes de Coura, Gerês ; Famalição (Mach.). Serra do Gerês (G. de Barros).

Ribatejo : Ferreira de Zêzere sur les Oliviers et les murs (G. de Barros).

Estremadura : Sintra (Luis.).

Algarve : Serra de Monchique, Foia (G.B. de Nogueira, 22.IV.1972).

Source MNHN, Paris

HYPNUM CUPRESSIFORME L. ex Hedw. var. *resupinatum* (Tayl.) Schmp.

Sur les Cèdres (*Cupressus lusitanica* = *glauca* Lam.), ca 350 m (Bryotheca Iberica, N° 200, sous le nom d *Hypnum resupinatum* Wils., 11.V.1931). — Sur tronc d'un *Pinus*, jardin du Palacio près d'une petite pièce d'eau (V. et P.A., 1931). — Revu au même endroit par V.A. le 8.IX.1964 et 19.VI.1965. — Sur *Cupressus lusitanica* (*C. glauca*), Costa do Sol (V.A., 19.VI.1965).

Surtout sur les arbres : sur *Cupressus* (4 relevés) ; sur *Quercus Toza* (2 relevés ; sur *Castanea* (1) ; sur *Fraxinus* (1) ; sur *Acacia melanoxylon* (1).

Observation : Récolté par R.B. Pierrot (juillet-août 1960, in Litt.).

Répartition au Portugal :

Minho : Coura, Famalição, c. sp. ; Gerêz (Mach.). — Serra do Gerêz (G. de Barros). — Ancora, c. sp., saxicole (V. et P.A., 17.IV.1928).

Beira Lit. : Pinhal de Urso, sur *Pinus maritima* (V. et P.A., 28.IV.1929).

Douro : Pôrto (I. Newt.).

Alentejo : Castelo do Vide (V. et P.A., 29.IV.1934).

Estremadura : Sintra (G. Samp.). — Aljubarrata, Evora d'Alcobaça, Benedita, Molianos (G. de Barros). Sintra (V. et P.A., IV.1929).

Algarve : Monchique (V. et P.A., 1929). Caldas de Monchique (A.C. Crundwell, 1954).

Distribution générale : Euryatlantique.

HYPNUM UNCINULATUM Jur. (*H. canariense* Mitt.).

Cruz Alta, sur des ramilles de *Phyllirea* cf. *media* avec *Harpalejeunea ovata* (V. et P.A., 2.V.1929). Sur des petites branches de *Viburnum Tinus* avec *Neckera pumila* var. *pilifera* Jur., *Frullania tamarisci*, *Orthotrichum lyellii* (5.IX.1964, V.A.). — Près de Capella de Caiphás, sur les ultimes branches de *Phyllirea media* (8.IX.1964, V.A.). — Sur le tronc d'un vieux *Quercus Suber*, au rond-point devant la Porta de Sulla à l'extérieur de l'enceinte mais très près de l'entrée avec *Leptodon smithii*, *Neckera complanata*, *Frullania tamarisci*.

Observation : Forme très grêle, trouvée seulement sur les arbres. Feuilles régulièrement et finement denticulées au sommet. Cellules angulaires presque toujours légèrement orangées. Présence de paraphylles simples lancéolées ou composées de 2 rangées de cellules.

Cette espèce n'est pas citée par A. MACHADO dans le *Sinopse*, ni par d'autres bryologues portugais.

Semble donc nouvelle pour le Portugal.

Distribution générale : Irlande, Açores, Madère, Canaries, Am. N. Terre-Neuve.

Source MNHN, Paris

* Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.

Murettes au mortier près de Casa do Pilatos (V. et P.A., 2.V 1929 , 29.V. 1930). — Près du Chalet de S. Thereza (7.VI.1930 et 10.V.1931) — Avenida do Mosteiro (27 V.1930). — Murettes, Rua da Rainha et murs de l'enceinte (10.V.1931). — Rochers sous la Ermida de S. Antão (28.V.1930). Murettes au mortier calcaire près des Portas de Coimbra (1.V.1929). — Talus frais ombragé près de Portas de Caiphás (V.A., 8.IX.1964).

Répartition au Portugal :

Minho : Gerês (A. Mach.).

Beira Lit. : Bussaco (I. Newt.). — Serra da Boa Viagem, Figueira da Foz (C. Sérgio, 21.VIII.1969).

Estremadura : Montejunto, près de Bragança, na serra da Neve (Welw.).

Tras-os-Montes . Près de Bragança.

C. Sérgio cite cette espèce de Alto-Douro (Contribuiçoês para o conhecimento da Flora Briologica de Portugal-V. *Portugaliae Acta Biologica* (B) XI. 3/4, pp. 388-418, 1972).

Distribution générale : Circumboréale.

VI. GROUPEMENTS MUSCINAUX

De nombreux relevés de Bryophytes au cours de nos excursions dans la Mata do Bussaco nous ont permis de reconnaitre plusieurs groupements :

I. — Groupements aquatiques des eaux courantes

II. — Groupements saxicoles

III Groupements des murs et murettes

IV. — Groupements des talus

V. — Groupements des chemins plus ou moins fréquentés

VI. Groupements épiphytes

Groupements aquatiques des eaux courantes

De nombreuses sources, cascatelles et fontaines disséminées dans la Mata entretiennent une fraîcheur permanente.

1. — **La « Fonte Fria »** qu'on peut nommer « Reine de toutes les fontaines de Bussaco » est la principale tant par l'abondance de son eau que par son importance architecturale. Cette superbe fontaine située sur les pentes sous avenida do Mosteiro apparaît sous un ensemble de blocs réunis en rochers d'aspect naturel. Elle s'écoule par des petites cascades artificielles entre deux rangées de marches ou divisées en 10 petites plates-formes (« patamares »).

Source MNHN, Paris

bordées de chaque côté par un petit mur bas en marbre blanc. Cet escalier « Escadaria » fut construit en 1866 et amélioré en 1881 (Pl. II, 3).

La température de l'eau, lors de nos excursions (2.V.1929) était de 12°. Le pH à la source était de 5,6 et vers le milieu de 6,2.

Groupement muscinal dans le courant sur substrat caillouteux.

Riccardia sinuata
Conocephalum conicum
Fissidens bryoides ssp. *curnowii*
Fissidens serrulatus
Platyhypnidium riparioides

2. — **Fonte do Carregal**

Cette fontaine est située au-dessus des jardins du Palacio au début de Via Sacra sur une plate-forme très ombragée. Elle fut complètement reconstruite en 1883. Les conglomérats de la serra do Bussaco ont servi à son édification en forme de grotte naturelle afin d'abriter la cavité dont les parois sont bordées par des tufs calcaires de Condeixa. La source coule en gouttes de pluie se réunissant et jaillissant, en petite source, dans une gargouille.

Groupement muscinal :

Relevé 40 (10.V.1931).
Riccardia sinuata
Fissidens bryoides ssp. *curnowii*
Encladium verticillatum
Oxyrrynchium praelongum

3. — **Source sur schistes noirs,** route Porta do Serpa vers Fonte Fria. Relevé 21 (25.V.1930).

Groupement muscinal comprenant seulement 2 espèces :

Mnium affine
Oxyrrynchium praelongum

4 — **Ravin de dos Fetos**

Relevé 34 (28.V.1930).

Ruisseau coulant entre talus à *Fissidens serrulatus*.

Thamnobryum alopecurum recouvrant les blocs rocheux dans le lit du ruisseau (Pl. II, 4).

Lors de notre séjour en 1931 nous avons récolté dans un petit bassin, sous la Fonte de Sta Thereza, 2 espèces

Fontinalis Duriaei
Leptodictyum riparium

Je n'ai pu revoir ce bassin en 1964-1965.

Source MNHN, Paris

Groupements saxicoles

Il faut tout d'abord signaler, tout à fait à part, un groupement remarquable, unique en Europe, installé sur les rochers entourant « La Cascata » située rua da Rainha, à 350 m d'altitude environ.

Les Muscinées qui entrent dans sa composition sont les suivantes

Lejeunea lamacerina
Cololejeunea rossettiana vivant en épiphylle sur les frondes de *Thamnobryum*
Thamnobryum alopecurum dominant
Hypopterygium muelleri
Neckera complanata

Des grands pans rocheux, des blocs rocheux de toutes dimensions parsèment les pentes ombragées parmi les essences forestières ou bordant des chemins bien tracés ou les sentiers plus ou moins ensoleillés découverts.

1. — **Rochers de quartzites ombragés sous Cruz Alta,** ca 500 m (Relevé 106, 19.V.1931).

Madotheca canariensis
Frullania tamarisci
Dicranum scoparium
Antitrichia curtipendula dominant
Isothecium myosuroides
Isothecium myurum
Pterogonium gracile
Camptothecium lutescens
Hypnum cupressiforme

2. — **Rochers de quartzites découverts sous Passo de Caiphas** (Relevé 38, 28.V.1930).

Grimmia decipiens
Rhacomitrium lanuginosum
Rhacomitrium heterostichum
Hedwigia ciliata
Polytrichum formosum
Dicranoweisia cirrata
Dicranum scoparium
Campylopus introflexus var. *polytrichoides*
Isothecium myosuroides
Pterogonium gracile
Homalothecium sericeum
Hypnum cupressiforme

Deux hépatiques participent à ce groupement *Scapania gracilis* et *Frullania tamarisci*.

3. — **Blocs de quartzites découverts près de la Ermida de S. Antão** (Relevé 46 bis, 28.V.1930).

Frullania tamarisci
Grimmia decipiens

Source MNHN, Paris

Rhacomitrium lanuginosum
Rhacomitrium heterostichum
Hedwigia ciliata
Hypnum cupressiforme

Ici et sous Passo de Caiphàs ces groupements sont accompagnés de *Sedum hirsutum* et *Sedum anglicum* caractéristiques des rochers siliceux

4. — **Rochers humides**

Un autre type de groupements existe sous Ermida de Calvario (Relevé 127, 23.V.1931). Rochers humides portant de gros coussinets de *Tortella tortuosa, Fissidens cristatus, Pleurochaete squarrosa, Pterogonium gracile, Camptothecium lutescens, Cirriphyllum crassinervium.* La présence de ces mousses préférant des substrats basiques s'explique par les suintements chargés d'un bicarbonate de Ca provenant des murs surplombants de la Ermida de Calvario.

Groupements muscinaux des murs et des murettes

Toute la Mata, entourée de murs hauts de 3 m, est sillonnée par un réseau de chemins depuis l'entrée par diverses portes à partir de la base à 200-250 m jusqu'au sommet de la Cruz Alta à 547 m environ. Certains chemins passent entre des talus plus ou moins hauts et diversement inclinés, d'autres sont bordés par des murettes. Il faut tenir compte également des murs des chapelles plus ou moins bien conservées. Les murs sont construits en blocs pierreux de diverses dimensions et de diverses provenances réunis par du mortier calcaire. Les interstices entre ces blocs, comblés à la longue par de la terre, hébergent une petite association bien particulière.

1. — **Escadaria de Fonte Fria** (Relevé 54, 2.V.1929).

Cephaloziella Baumgartneri
Seligeria pusilla
Dialytrichia mucronata
Tortula marginata
Scorpiurium circinatum
Thamnobryum alopecurum
Rhynchostegiella tenella.

2. — **Grand mur de l'enceinte de la Mata à la Porte de Luso** (Relevé 98, 15.V.1931).

Une association plus riche en espèces occupe le faîte et les parois :

Cephaloziella Baumgartneri
Southbya nigrella
Leiocolea turbinata
Trichostomum crispulum
Fissidens impar, c. sp.
Tortella tortuosa

Source MNHN, Paris

Tortula marginata
Tortula muralis
Neckera complanata
Leptodon smithii
Scorpiurium circinatum
Homalothecium sericeum
Rhynchostegiella tenella

3. — **Mur ombragé frais près de la Casa do Pilatos** (Relevé 54, 25.V.1930). Blocs de quartzites au mortier disjoint.

Southbya nigrella
Leiocolea turbinata
Fissidens cristatus
Tortula marginata
Gymnostomum calcareum
Tortella nitida
Scorpiurium circinatum
Cirriphyllum crassinervium
Homalothecium sericeum
Neckera complanata
Pterogonium gracile
Leptodon smithii
Hypnum cupressiforme
Ctenidium molluscum

Groupements muscinaux des talus

Une végétation muscinale abondante recouvre les talus ombragés bordant les allées et les chemins de la Mata.

Divers types de talus existent. Je citerai les plus fréquents.

1. — **Talus de la route encaissée vers la Porte de Telegrapho**

Sur la terre argileuse rouge avec blocs de quartzites (relevé 65, 31.V.1930, ca 400-450 m. Pl. III, 5).

Diplophyllum albicans dominant
Pogonatum aloides codominant
Diphyscium foliosum codominant
Dicranella heteromalla
Atrichum angustatum
Ditrichum subulatum
Polytrichum formosum
Isothecium myosuroides
Plagiothecium elegans
Plagiothecium silvaticum
Scapania compacta
Marsupella emarginata

Dans un relevé sur la même route (67, 31.V.1930) nous retrouvons le même type, plus riche en hépatiques.

Diplophyllum albicans
Pogonatum aloides
Diphyscium foliosum
Scapania compacta
Scapania gracilis
Scapania nemorosa
Marsupella emarginata
Lejeunea cavifolia
Calypogeia trichomanis

Source MNHN, Paris

2. – **Talus sur schistes décomposés,** sur sol d'argile rougeâtre, sous *Cupressus lusitanica,* près de la Porte de Luso (relevé 1, 2.V.1929, ca 300-350 m).

Diplophyllum albicans
Pogonatum aloides
Diphyscium foliosum
Fissidens serrulatus
Polytrichum formosum
Claopodium whippleanum
Eurhynchium striatum
Rhynchostegiella pumila
Isothecium myosuroides
Isothecium myurum
Isopterygium elegans
Calypogeia trichomanis
Scapania nemorosa
Lophocolea cuspidata

3 — **Talus très humide** au-dessus d'un ruisseau, ravin S. Silvestre (relevé 59, 29.V.1930).

Thamnobryum alopecurum dominant
Fissidens serrulatus
Fissidens cristatus
Fissidens taxifolius
Atrichum undulatum
Oxyrrhynchium praelongum
Rhynchostegiella curviseta
Rhynchostegiella pumila
Lunularia cruciata
Metzgeria conjugata

Groupiment muscinal terricole des chemins plus ou moins fréquentés

Il faut remarquer un ensemble muscinal que l'on observe sur le sol des allées ombragées très humides s'installant entre les pavés.

Ainsi dans une allée peu visitée entre Passo de Caiphás et Fonte Samaritana, sur la terre argilo-siliceuse humide, un peu tassée par le passage des visiteurs de la Mata, nous avons noté :

Lunularia cruciata
Fissidens cristatus
Fissidens serrulatus
Atrichum angustatum
Amsothecium varium
Trichostomum brachydontium
Mnium affine c. sp.
Isothecium myurum
Eurhynchium striatum
Rhynchostegiella pumila
Cirriphyllum crassinervium
Thuidium tamariscinum
Ctenidium molluscum

Groupements muscinaux épiphytes

Dès qu'on pénètre dans la Mata on reste impressionné par la luxuriance de la végétation muscinale revêtant les troncs et les branches des diverses essences forestières.

Lors de nos investigations journalières dans la Mata nous avons effectué plus de 100 relevés de groupements épiphytes.

Source MNHN, Paris

Il n'est pas question de reproduire, dans le cadre de ce travail, tous les relevés des groupements épiphytes observés.

Je citerai donc seulement quelques exemples qui donneront une vue synthétique de cette végétation si particulière.

Mes observations pourraient être envisagées selon la dénivellation, entre 250-587 m, en trois parties : partie basse entre 250-300 m ; partie moyenne entre 350-450 ; partie haute entre 450-587 m (sommet autour de Cruz Alta).

I. — Partie basse, à l'entrée de la Mata près des Portas da Rainha.

Sur *Cupressus lusitanica* (circonférence 310 cm à 1-1 m 50 du sol, 250-300 m alt. ; Pl. V, 8).

Metzgeria furcata
Radula complanata
Madotheca canariensis
Zygodon viridissimus
Neckera complanata
Neckera pumila
Leptodon smithii
Leucodon sciuroides
Pterogonium gracile
Isothecium myosuroides
Homalothecium sericeum
Hypnum cupressiforme var. *resupinatum*
Scorpiurium circinatum

II. — Partie moyenne, Vale de S. Silvestre.

1. — Sur le tronc de *Acer pseudoplatanus* (relevé 139, 25.V.1931).

Radula lindbergiana
Lejeunea cavifolia
Zygodon viridissimus
Cryphaea heteromalla
Neckera pumila
Neckera complanata
Thamnobryum alopecurum
Isothecium myurum
Isothecium myosuroides
Hypnum cupressiforme

2. — Sur tronc d'*Eucalyptus* sp. près de la Fonte Sta Thereza (relevé 139, 25.V.1929).

Metzgeria conjugata
Radula lindbergiana
Lejeunea cavifolia
Zygodon viridissimus
Cryphaea heteromalla
Neckera complanata
Neckera pumila
Pterogonium gracile
Rhynchostegium confertum
Isothecium myosuroides

3. — Vale dos Abetos très humide et très ombragé : sur les hautes branches d'*Abies pectinata* tombées, détachées du tronc 10 m au-dessus du sol (relevé 120, 21.V 1931).

Source MNHN, Paris

Metzgeria furcata
Radula lindbergiana
Frullania tamarisci
Neckera complanata
Neckera pumila
Orthotrichum lyellii
Ulota crispa
Cryphaea heteromalla
Hypnum cupressiforme

III — Partie haute de la Mata autour de la Cruz Alta, 450-580 m

1. — Sur tronc de *Quercus Toza*, circonférence 59 cm (relevé 71, 31.V.1930).

Radula complanta
Frullania tamarisci
Harpalejeunea ovata
Neckera complanata
Neckera pumila
Pterogonium gracile
Leucodon sciuroides
Leptodon smithii
Homalothecium sericeum

2. — Sur tronc de *Viburnum Tinus*, circonférence 30 cm, ca 2 m 50 de hauteur (relevé 72, 31.V.1930).

Frullania dilatata
Frullania tamarisci
Harpalejeunea ovata
Neckera complanata
Neckera pumila
Orthotricum lyellii
Ulota crispa
Isothecium myosuroides

3. — Sur tronc d'*Arbutus Unedo*, circonférence 45 cm (relevé 73, 31.V.1930).

Frullania dilatata
Frullania tamarisci
Harpalejeunea ovata
Orthotricum lyellii
Ulota crispa
Ulota calvescens rr.
Neckera pumila
Hypnum cupressiforme

4. — Sur tronc de *Phyllirea media*, circonférence 110 cm (relevé 68, 31.V.1930).

Frullania tamarisci
Neckera complanata
Neckera pumila
Orthotrichum lyellii
Isothecium myosuroides
Pterogonium gracile

En résumé, dans les parties hautes de la Mata dominées par des *Phyllirea, Viburnum Tinus, Arbutus, Laurus*, les rameaux et les branches jusqu'aux dernières ramilles hébergent l'association à *Orthotrichum lyellii, Ulota crispa, Neckera pumila, Harpalejeunea ovata.*

Toutefois, sur une dénivellation si faible, entre la base de la Mata et la partie supérieure autour de la Cruz Alta, il semble qu'il n'existe pas de limites strictes et les divers niveaux s'interpénètrent. Ainsi le groupement à *Orthotri-*

Source MNHN, Paris

chum lyellii, *Ulota crispa* et *Neckera pumila* de la partie haute de la Mata se retrouve aussi dans la partie moyenne, dans Vale dos Abetos par exemple.

Si nous récapitulons le nombre de Muscinées observées sur les troncs et les branches d'arbres, nous trouvons 19 espèces d'Hépatiques et 32 espèces de Mousses, soit au total 51 espèces, plus de 1, 4 et 13 variétés.

Toutefois, presque toutes peuvent être saxicoles ou terricoles, comme on le voit dans l'énumération ci-dessous.

Hépatiques

Metzgeria conjugata : arboricole, parfois saxicole
Metzgeria furcata : surtout épiphyte, parfois saxicole
Lophocolea cuspidata : parfois saxicole ou terricole
Lophocolea heterophylla : parfois saxicole
Madotheca canariensis : arboricole et saxicole
Madotheca thuja : parfois saxicole
Frullania dilatata : surtout arboricole
Frullania tamarisci : arboricole et saxicole
Frullania tamarisci var. *calcarifera* : arboricole (actuellement)
Lejeunea cavifolia : sur troncs d'arbres et en épiphylle sur *Thamnobryum alopecurum*, mais aussi saxicole
Lejeunea patens : arboricole, mais aussi sur les talus
Cololejeunea minutissima : exclusivement arboricole
Cololejeunea rossettiana : épiphylle sur *Thamnobryum alopecurum*, mais aussi saxicole
Harpalejeunea oxyata : arboricole mais aussi saxicole
Microlejeunea minutissima : exclusivement arboricole
Radula complanata : arboricole mais aussi saxicole
Radula lindbergiana : arboricole et aussi saxicole
Scapania gracilis : arboricole et saxicole

Deux espèces seulement sont *exclusivement* arboricoles : *Cololejeunea minutissima* et *Microlejeunea uliciva*.

Mousses

Tortula laevipila : arboricole
Tortula laevipila var. *laevipilaeformis* : arboricole
Fissidens cristatus : terricole, parfois sur troncs d'arbres pouvant monter à 1 m au-dessus du sol
Fissidens taxifolius : surtout terricole
Dicranella heteromalla : rarement sur troncs d'arbres
Dicranum scoparium : rarement sur les arbres
Tortula tortuosa : surtout saxicole
Orthotrichum affine : arboricole
Orthotrichum lyellii : arboricole

Source MNHN, Paris

Orthotrichum striatum . arboricole
Orthotrichum tenellum : arboricole
Zygodon viridissimus : arboricole
Zygodon viridissimus var. *rupestris* : arboricole
Ulota crispa : arboricole mais aussi saxicole
Ulota vittata : arboricole
Cryphaea heteromalla : arboricole
Leucodon sciuroides var. *morensis* : arboricole et aussi saxicole
Pterogonium gracile : arboricole mais aussi saxicole
Leptodon smithii : très répandu. Sur 141 relevés nous l'avons noté 94 fois, uniquement sur les arbres
Neckera complanata : très répandu, arboricole mais aussi saxicole
Neckera crispa : surtout sur les arbres mais aussi saxicole
Neckera pumila : arboricole
Neckera pumila var. *pilifera* : arboricole
Thamnobryum alopecurum : surtout saxicole, mais pouvant monter sur les troncs d'arbres à 1·2 m au-dessus du sol
Isothecium myosuroides : arboricole mais aussi saxicole
Isothecium myurum : arboricole mais aussi saxicole
Homalothecium sericeum : arboricole mais aussi saxicole
Oxyrhynchium praelongum : base des arbres mais aussi terricole
Pseudoscleropodium purum : arboricole mais aussi saxicole
Hypnum cupressiforme var. *filiforme* : arboricole mais aussi saxicole
Hypnum cupressiforme var. *resupinatum* : arboricole
Hypnum uncinulatum : arboricole

Observation :

Il est difficile d'estimer le temps nécessaire pour l'installation des Bryophytes sur les écorces des arbres à Bussaco.

J'ai noté en 1965 que le tronc et les branches d'*Ulmus glabra* fo *pendula* planté en 1928 dans le Jardin du Palace, un peu en dessous de la Fonte do Carregal, portaient une végétation très abondante de Muscinées : *Metzgeria furcata, Radula complanata* et *Cryphaea arborea* fructifié. L'arbre avait un peu plus de 36 ans.

D'après les recherches de L. BERNER (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, 1973, 3 : 473·477) il faut au moins 20 ans pour peupler l'écorce des Peupliers (*Populus canadensis* Moench) dans le Sud·Ouest de la France. Il remarque que les Mousses et les Lichens observés sur l'écorce de ces arbres sont celles qui se rencontrent dans la région.

Les espèces que j'ai notées sur *Ulmus glabra* sont effectivement répandues dans la Mata au voisinage du Jardin du Palacio.

Source MNHN, Paris

VII. — LES ELEMENTS GEOGRAPHIQUES

I. — Hépatiques

Lorsqu'on examine la distribution géographique générale des Hépatiques citées dans ce Catalogue, on peut reconnaître les éléments suivants : 25 espèces sont circumboréales ; 35 espèces, méditerranéennes, méditerranéennes-atlantiques et atlantiques, en Europe. Parmi les atlantiques, 4 espèces sont euryatlantiques : *Calypogeia fissa, Lejeunea patens, Harpalejeunea ovata, Microlejeunea ulicina*. Une espèce est eurasiatique : *Frullania dilatata*. Il n'y a pas d'endémiques.

Les aires de répartition pour de nombreuses espèces d'Hépatiques ont été élargies, en ce qui concerne la région méditerranéenne, grâce aux travaux de F. Jelenc, de S. Jovet-Ast et H. Bischler : Algérie, Maroc, Tunisie, Israël, Libye, Corse, Yougoslavie, Sardaigne, et aux explorations du Dr. R. Düll en Crète.

II. — Mousses

Parmi les Mousses on peut distinguer 56 espèces circumboréales, 18 subatlantiques, 21 méditerranéo-atlantiques, 9 euryatlantiques, 18 sub-méditerranéennes, 8 cosmopolites, 2 eurasiatiques. *Hypopterygium muelleri* et *Claopodium whipplearum* présentent une disjonction pacifique.

Notons 2 espèces endémiques : *Hyophila lusitanica* et *Hyophila machadoana* C. Sérgio (*H. crenulata* Machado).

VIII. — CONCLUSIONS

Grâce à la douceur du climat et à la variété des substrats, la Bryoflore de la Mata do Bussaco est très riche, compte tenu de la faible surface (105 ha) et de la dénivellation peu importante (250-587 m environ).

Elle est riche quantitativement : 202 espèces et 15 variétés. Ce chiffre n'est pas définitif et d'autres bryologues ajouteront, sans doute, de nouvelles trouvailles.

La Bryoflore de la Mata do Bussaco est impressionnante par la luxuriance, la vitalité et la puissance de recouvrement de certaines espèces.

Non moins remarquable est la richesse en épiphytes : 51 espèces observées sur les troncs et les branches d'arbres sur un total de 202 espèces et 15 variétés.

Les éléments géographiques comprennent surtout des espèces subatlantiques, atlantiques et méditerranéo-atlantiques.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

ADE A. und KOPPE Fr., 1942. — Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der atlantischen Inseln und der pyrenäischen Halbinsel. *Hedwigia*, 81, 1-2 : 1-26.

ALLORGE P., 1922. — Les Associations végétales du Vexin Français. *Rev. Gén. de Botanique*, 1-342, 16 pl., 1 carte.

ALLORGE P., 1928. — Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. Quelques Muscinées nouvelles pour le Portugal. *Rev. Bryol.*, 1 : 203-204.

ALLORGE P., 1931. — Note sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. VIII, IV, 1 : 32-36.

ALLORGE P., 1947. — Essai de Bryogeographie de la Péninsule Ibérique. Encyclopédie Biogéographique et Ecologique Paul Lechevalier édit. Paris. 114 p., 2 cartes, 8 pl. phot., 15 fig.

ALLORGE P., 1931. — Schedae ad Bryothecam Ibericam, 3e sér., N°s 101-150 et 1935, 4e sér. N°s 151-200.

ALLORGE P. et V., 1949. — Sur quelques aspects de la végétation aux environs de Bragança. *Port. Acta Biol.* série B, vol. J. HENRIQUES, 84 : 63-86.

ALLORGE V., 1955. — Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays basque français et espagnol. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 1-2 : 1-131 et 248-333.

ALLORGE V., 1968-1969. — Quelques observations au sujet du *Lophocolea fragrans* Moris et De Notaris au Portugal dans la forêt de Bussaco. *Bolet. Soced. Portug. Ciências Nat.*, XII, 2e sér. : 209-215.

BARBIER A., 1937. — Contribution à l'étude de la Bryoflore du département de la Vienne. *Soc. Botan.* Centre Ouest, 12 : 1-43.

BARKMAN J.J., 1969. — Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes. 628 p., 16 pl., phot., 71 tableaux d'associations. Van Gorcum et Comp. N.V. Assen. Netherlands.

BERNER L., 1973. — Combien de temps faut-il aux Lichens et aux Mousses corticoles pour peupler une surface neuve ? *Rev. Bryol. et Lichénol.* 1973, 39, III : 473-477.

BILEWSKI F., 1974. — Some notes on the distribution of Mosses in Israel and Palestine. *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 3 : 245-261.

BISCHLER H. et JOVET-AST S., 1973. — Les Hépatiques de Corse. Enumération. Notes écologiques et biogéographiques. *Rev. Bryol. et Lichénol.* XXXIX, 43-153, 2 pl. phot. 17 cartes.

BISCHLER H. et JOVET-AST S., 1971-1972. — Les Hépatiques de Sardaigne. Enumération. Notes écologiques. *Rev. Bryol. et Lichénol.* XXXVIII, III-IV, 325-418, 13 pl. phot., 13 cartes.

BONNOT E.J., 1963. — *Fissidens atatifolius*. Etude systématique et bryogéographique. *Bull. Soc. Linn. de Lyon*, 32, 7 : 196-207.

BUCH H., 1937. — Muscinées récoltées dans le Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique ; 15 juin-1er octobre 1930. *Rev. Bryol.* X : 45-54.

BUCH H., 1942. — Travaux bryologiques dédiés à la Mémoire de Pierre-Tranquille Husnot, 1 : 47.

BUCH H., 1934. — Muscinées récoltées dans le Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique. *Rev. Bryol. et Lichénol.* VII : 238-248.

CASARES GIL A., 1915. — Enumeración y Distribución geográfica de las Muscineas de la Peninsula Ibérica. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Botan. N° 8, 179 p., 3 cartes. Madrid.

Source : MNHN, Paris

CHODAT Robert, 1913 Voyage d'études géobotaniques au Portugal *Le Globe,* LII Mémoires 54-60

COLMEIRO Miguel, 1866-1867. — Enumeración de las Criptogamas de España y Portugal *Revista de Progressos de las Ciencias.* Musgos 493-508 Hepaticas : 123 ; 181-188 ; 247-252.

COUTINHO A X P, 1917. — Hepaticae Lusitanicae Herbarii Univers. Olisiponensis Imprensa de Manuel Lucas Torres. Lisboa · 2-39. Addenda y Corr : 3-5.

CRUNDWELL A C., 1956 — Some Bryophytes from Algarve. *Broteria.* Ciencias Naturais. 25, I : 37-42.

DALGADO D.G , 1916. — Bussaco ; its monastery, Battle, and woods and its uses as health resort. 110 p , 2 plans, 1 carte Tipografia Universal Livraria Ferin. Lisbon

DIXON H N , 1912. — Results of a Bryological Visit to Portugal. *Rev Bryol.* 39e ann. 3 . 33-50

DIXON H.N., 1924 — The student's Handbook of British Mosses.

DÜLL R., 1966. — Moosflora und-vegetation auf Kreta *Rev. Bryol. et Lichénol* 34, 3-4 . 732-761.

DÜLL R., 1968. — Bemerkenswerte Neufunde von Lebermoosen im Mediterrangebiet. *Phyton* (Austria) 13, 1-2 · 107-112.

ERVIDEIRA A , 1919 — Contribuição para o estudo da Flora Briologica de Portugal 196 p. Imprensa Academica. Coimbra.

FIGUEIREDO (José de Melo de), 1930. — Subsidios para o estudo da flora lenhosa e herbacea da Mata do Bussaco *Bolet. Ministerio da Agricultura,* Ano XII, N° 1-6 : 23-56

GAMS H , 1932. — Bryo-Cenology (Moss Societies) in Manual of Bryology · 323-366. The Hague Martinus Nijhoff édit.

GAMS H , 1973. — Kleine Kryptogamenflora. Die Moos-und Farnpflanzen (Archegoniaten) Fünfte, erweiterte Auflage. 248 p , 116 fig. Gustav Fischer Verlag Stuttgart

GAUSSEN H., 1940 — Le milieu physique et la forêt au Portugal Trav Labor Forest Toulouse, IV, 1, art. II ; I : 49

GILLET-LEFEBVRE J., 1966-1967 — Etude biosystématique des Plagiotheciaceae de Belgique. Dissertation de Doctorat en Sciences Botaniques. Année Académique 1966-67. Université de Liège. Belgique. 241 p dactylogr., très nombreuses planches de figures et de photographies.

GRADSTEIN S R , 1972. — A note on the Bryophytes of the Maltese Islands *Acta Botan. Neerl.,* 21, 1 : 67-70

JELENC F , 1955. — Muscinées de l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc, Sahara). *Bull. Soc. Géogr. et Archéol prov. Oran.* 72-76, Fasc. 227-232 ; 152 p

JOVET-AST S et BISCHLER H , 1971 — Les Hépathiques de Tunisie Enumération, notes écologiques et biogéographiques. *Rev. Bryol. et Lichénol.* 38, 1 : 1 126, 3 pl. phot

KINDBERG N C , 1898 — Contributions à la flore du Portugal et des Açores *Rev. Bryol* 25 : 91-92

LUISIER A , 1916. — Fragments de Bryologie Ibérique *Broteria,* Sér Botan. XIV, 11 : 106-117

LUISIER A , 1948 — Fragments de Bryologie Ibérique *Broteria, Sér. Ciencias Naturais,* XVII (XLIV), II . 59-68

MACHADO A , 1925. — Catálogo Descriptivo de Briologia Portuguêsa Lisboa Imprensa Manuel Lucas Torres, 143 p.

Source MNHN, Paris

MACHADO A., 1925 Sinopse das Briófitas de Portugal HEPATICAS, 91 p., MUSGOS, 188 p. Imprensa Univers. Coimbra

MENDES E. J., 1948 Notas Criptogâmicas II Hepáticas *Broteria*, Ser. Ciênc. Natur. XVII (XLIV) 97-109.

MÖNKEMEYER Wilh., 1927. Die Laubmoose Europas 960 p.

MULLER K., 1957 Die Lebermoose Europas

NELSON Patricia P., 1973. — *Leptodon smithii*. — Musci, Neckeraceae, a genus New to North America. *The Bryologist.*, 76, 3, 434-437.

NICHOLSON W. E., 1913. Hepatics in Portugal *Rev. Bryol.* 40 an., 1: 1-6

NYHOLM Elsa, 1954-1969 — Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. Glerups Ed., Stockholm

OCHSNER F., 1934 Etudes sur quelques associations d'épiphytes du Languedoc *Rev. Bryol. et Lichénol.*, VII: 74-103.

PARDÉ L., 1910 Excursion dendrologique au Portugal et en Espagne *Bull. Soc. Dendrol. Fr.* 1-15, 2 phot.

PARDÉ L., 1911 Excursion forestière au Portugal *Rev. des Eaux et Forêts*, févr.-mars, 53 p., 9 phot.

PODPERA J., 1954 Conspectus Muscorum Europaeorum Prague.

POTIER de la VARDE R., 1930. Notes sur quelques *Fissidens* rares ou critiques *Rev. Bryol.* III 171-180

POTIER de la VARDE R., 1945 Liste des espèces du genre *Fissidens* récoltées dans la Péninsule Ibérique par M. et M^me^ P. Allorge *Rev. Bryol. et Lichénol.*, XV 31-39

RICHARDS P. W., 1932. — Ecology in Manual of Bryology: 367-395 The Hague Martinus Nijhoff édit

SABINO de FREITAS, 1944 — Inventario das Hepáticas conhecidas actualmente em Portugal Continental, 13, 4, 27

SABINO de FREITAS, 1948 Contribuição para o estudo das Hepáticas em Portugal *Broteria, ser. Ciênc. Natur.*, XVII (XLIV) 4 115-171.

SA NOGUEIRA G. B., 1944 Briófitos da serra do Gerês *Bolet. Societ. Brot.* XIX: 2a sér. 248-257.

SA NOGUEIRA G. B., 1950 Catálogo das Musgos da Serra do Gerês *Agronomia Lusitana*, XII, 1 179-200.

SA NOGUEIRA G. B., 1972. Panorama dos estudos de taxonomia briológica em Portugal. *Bolt. Soc. Port. Ciênc. Nat.*, 14 71-80

SAVICZ L. I. et LADYZHENSKAJA K. I., 1936 Hepaticae Regionum septentrionalium Partis Europeae I'RSS Inst. Bot. Acad. Scient. URSS Moskva, Leningrad, 309 p., 79 fig.

SERGIO Cecília, 1966 - Contribuições para o conhecimento da Flora Briológica de Portugal I *Annal. Societ. Broteriana*, XXXII 9-30.

SERGIO Cecília, 1967-1968 Contribuições para o conhecimento da Flora Briológica de Portugal II *Portugal Acta biologica*, B 146-166 Lisboa.

SERGIO Cecília, 1969. Contribuições para o conhecimento da Flora Briológica de Portugal III *Annal. Soc. Broteriana*, XXXV 9-40.

SERGIO Cecília, 1968-1969 — Notes sur quelques Muscinées du Portugal *Rev. Bryol. et Lichénol.*, XXXVI, 3-4 628-630.

Source: MNHN, Paris

SERGIO CECILIA. — Catálogo das Plantas herborizadas na III Reunião de Botânica Peninsular (17-25 avril 1968) Bryophyta. *Memorias da Sociedade Broteriana*. XX 90-124.

SERGIO CECILIA, 1971. — Contribuições para o conhecimento da Flora Briológica de Portugal. IV *Annar. da Sociedade Broteriana*, XXXVII : 63-84.

SERGIO CECILIA. 1972. — Contribuições para o conhecimento da Flora Briológica de Portugal V *Portugaliae Acta Biologica* (B), XI, 3-4 : 388-418

SERGIO CECILIA et MENDES J., 1971 — Notas sobre a distribuição em Portugal de três especies do genero *Riccia* L. *Annar. da Societ. Broteriana*, XXXVII : 47-67

SERGIO CECILIA et QUEIRO LOPES A., 1972 — O genero *Targionia* Mich em Portugal *Bolm. Soc. Port. Ciências natur.* 14 87-105

SCHIMPER W F., 1876 — Synopsis muscorum II Specierum descriptio 886 p

SIMOES DE CASTRO Augusto Mendes, 1908 — Guia historico do viajante no Bussaco, 244 p., 15 pl., phot., 1 carte, 4e éd

SOLMS LAUBACH H. (comte de), 1868 Tentamen Bryogeographiae Regni Algarviae Lusitani Provinciae Thése Doct Halis 1-43

TAVARES C N., 1956 Algumas Notas sobre Musgos da Serra da Estrêla. *Bolet. da Societ. Portuguesa das Ciências Naturais*, V, 2a ser (XIX), II 189-201.

TAVARES C N e TAVARES I M., 1950. Hepáticas da Serra do Gerês *Agronomia Lusitana*, XII 201-222

WARBURG E F., 1962 — New Combinations in British Mosses *Trans. Brit Bryol. Society*, 4, Part 2 : 247-248

WARNSTORF C C., 1899 — Bryologische Ergebnisse der wissenschaftlichen Reise des Oberstabsarztes Dr. MAIZ in Magdeburg für die iberische Halbinsel in der Zeit von Anfangs Marz bis Mitte Mai 1899 *Oesterr. bot Zeitschrift*, II 1-5

WELWITSCH F., 1872 — On the Bryology of Portugal. *J. of Botany* (N S.), 1 (114) 184-187.

WIJK VAN DER R., MARGADANT W D., FLORSCHÜTZ P A Index Muscorum 1959-1969 Utrecht, Netherland.

Source MNHN, Paris

PLANCHE I 1. Vue générale de la Mata do Bussaco. Au centre, Palace Hotel.

2. Forêt de *Phyllirea* sous Cruz Alta.

Source MNHN, Paris

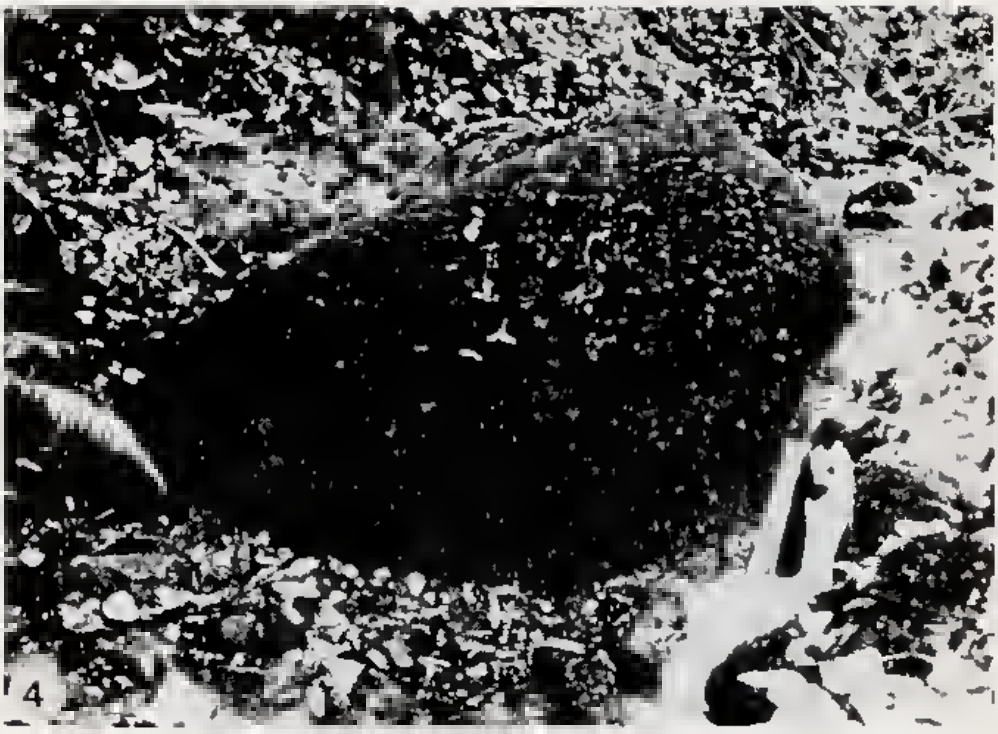
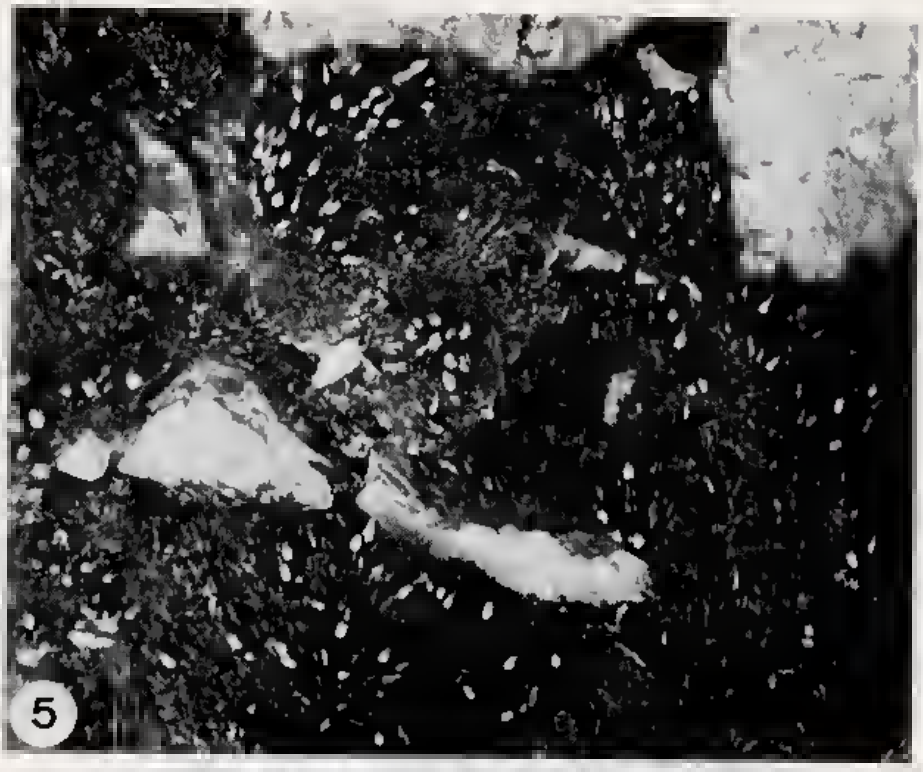


PLANCHE II — 3. Escadaria de Fonte Fria.

4. Bloc couvert de *Thamnobryum alopecurum* dans un petit torrent.

Source MNHN, Paris



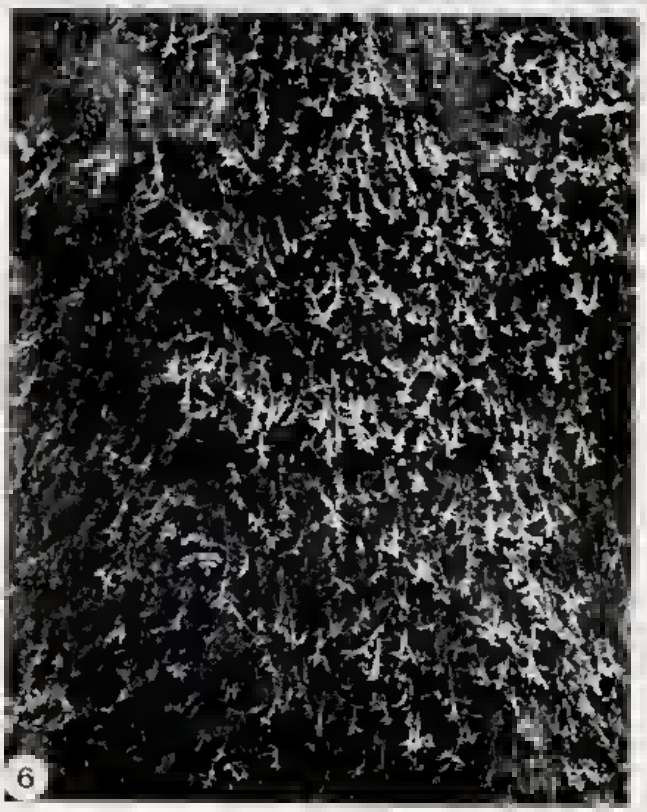


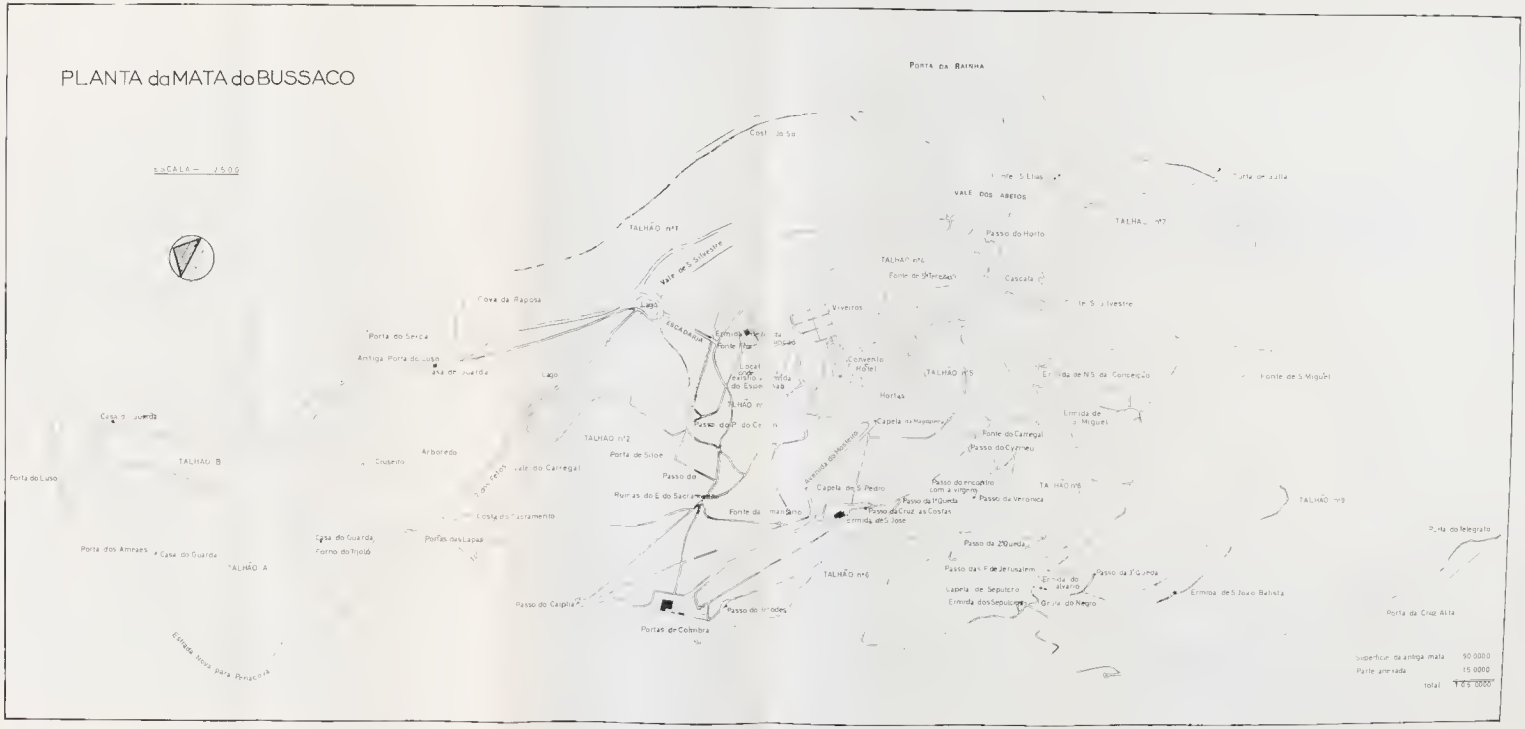
PLANCHE III – 5 *Diphyscium foliosum* sur un talus avec blocs de quartzites.

6. *Neckera complanata* sur un tronc d arbre

Source MNHN, Paris

PLANCHE IV — 7. Branche d'arbre couverte de *Pterogonium gracile*.
8. Tronc d'un *Cupressus lusitanica* avec *Leptodon smithii* et *Neckera complanata*

Source MNHN, Paris



Source: MNHN, Paris

TABLE DU TOME QUARANTE

ARTICLES

ALLORGE V La Bryoflore de la Forêt de Bussaco (Portugal) 307

BAUDOIN R Nouveau critere de détermination des especes du genre *Prilia* 53

BILEWSKY F Some notes on the distribution of mosses in Israel and Palestine 245

BIZOT M Enumeratio muscorum novarum 101

BIZOT M , PILLROT R B. et POCS T. — Trois genres nouveaux de Muscinees 25

CASAS DE PUIG C. et BRUGUES M *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn var. *hirsuta* (Vent.) Par. (*Tortula pupillosissima* (Copp.) Broth.) en Espagne . 263

CASAS DE PUIG C et MOLINAS M L — Etude au microscope électronique à balayage de la surface des feuilles de *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn. var *hirsuta* (Vent) Par. 267

CRANDALL-STOTLER B — Sporophyte anatomy and shoot sporophyte relationship of *Leiosaruminutum portoricense* Fulf. (Hepaticae) 4

FRAHM J-P Zur Unterscheidung und Verbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. und *C. polytrichoides* De Not 33

GARRETT R M — A Species of *Chrysopa* of Special Interest to Lichenologists 283

HEBANT C et SUIRE C Mise en évidence d'activités enzymatiques au niveau de la zone de transfert gamétophyte-sporophyte chez quelques Bryophytes 171

HEBRARD J P — Remarques sur les relations hydriques de quelques muscinées européennes 219

JAHNICHEN H *Thamnites marginatus* Jovet-Ast et Huard 1966 (Bryopsida, Fam Neckeraceae, subf Thamnioideae), a structure-bearing moss from the Upper Miocene of Lower Lusatia GDR 17

JANEX-FAVRE M C L'ontogénie et la structure des apothécies de l'*Umbilicaria cylindrica* 59

JOVET-AST S Note pour l'étude des relations entre le genre *Riccia* et les genres *Cronisia* et *Ricciocarpus* 277

LAMY D Revue Bryologique 1874 Revue Bryologique et Lichénologique 1974 1

PILLROT R B Contribution à la Bryogéographie du Centre-Ouest de la France et des regions littorales voisines 147

RIFOT M et BARRIERE G — La conduction dans le thalle de l'Hépatique *Conocephalum conicum* (L.) Dum I. Etude du transit de l'eau à l'aide d'une solution d'acetate de sodium ^{14}C 45

STEFUREAC T.I. — Deux Splachnacées trouvées dans les montagnes de la Mongolie du Nord 167

VAN ZANTEN B O et DURING H J Contribution to the mossflora of the départements Pyrenées-Orientales and Aude 203

VITAL D M. — The occurence of *Cyathodium* Kunze and *Targionia* L (Hepaticae) in Brazil 139

VITAL D M — On the identity of *Funicularia wrddellii* (Mont) Trevisan, *Funicularia bischleriana* Jovet-Ast and *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berkeley 271

Source MNHN, Paris

NOTE

DHIEN R Contribution à la flore bryologique de la Nièvre 87
Informations ... 89, 183, 287
Bibliographie bryologique ... 91, 185, 289
Bibliographie lichénologique ... 97, 197, 301
Especes nouvelles ... 25, 27, 101
103, 105, 106, 109, 110, 113, 114, 116, 119, 120, 123, 125, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136.
Genres nouveaux ... 25, 26, 27, 120

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

Abramov I I , 185
Abramova A.L., 185.
Agnew S , 91.
Allard L., 190.
Amakawa T., 185.
Anderson L E , 94.
Anderson W H , 293.
Ando H , 91, 192.
Angerman C , 295.
Arai Y , 190
Argent G C.G , 91.
Averett J E , 191.
Barabas V , 299
Bell J.N B , 93
Bendz G., 190.
Benes I., 293.
Benesova V., 190, 293.
Bigelow W.C , 190.
Bizot M , 91, 289
Botch M C , 296.
Bowers F.D , 295
Brenan J.P M , 93.
Bruggeman-Nannenga M A , 289
Chau H.M , 293.
Chermette-Mouratille A , 300.
Connolly J D , 294.
Crandall B., 189, 193.
Crosby M R , 289, 300
Crum H A , 94
Crundwell A C , 92, 94
Demtkov O.T., 189, 190
Duckett J C , 93, 94, 95
Dull I , 94.
Dull R , 94
Dupuis G , 191
Elliot A.M , 192, 295
Florschutz P A , 192, 300
Fulford M , 189, 192, 193, 195, 300,
Garner D , 292
Gay L , 294
Geilerman J L , 293
Ghabbour S I., 296.
Gleizes M , 190
Godziemba-Czyz J , 294.
Gradstein S.R , 192, 296
Greene A E , 191
Grolle R , 185, 191, 289
Hackney P , 296
Hallberg H P 193
Hamlin B G , 289, 292.
Harding A E., 293.
Hattori S., 185, 186, 290, 291, 292.
Hawkes J.G., 95
Hayashi S , 191, 294, 295.
Hébant C , 292, 293.
Hegewald E , 93.
Hermann F J., 291, 296.
Herout V , 190
Hoe W J., 296
Hollensen R M , 190.
Hrineck S , 191.
Imam M , 296.
Inoue H , 296.
Ishibashi N , 92.
Ishikawa I , 95
Iwatsuki Z , 187, 290, 291, 296
Johnson A.B., 296
Jones E W , 95
Kamikawa T , 190
Kamimura M , 291.
Katenine A E , 296
Kaufman P.B., 190.
Kitagawa N., 186, 187, 189, 193, 291
Konecny R , 293.
Koponen T , 91, 296
Kubota T., 190
Laflin T , 94
Lawton E , 187, 291.
Le Blanc F., 300.
Longton R E , 300
Losa Quintana J M , 297
Mabry T J , 191
Mamczarz H , 193
Manuel M.G , 297.
Margadant W D., 92, 289, 292.
Markham K R , 191, 294.
Matsuo A , 191, 294, 295
Mehra P N., 189.

Source MNHN, Paris

Meijer W., 194.
Mendelak M., 291.
Meyer M.W., 295
Mihai G., 299.
Mitchell J.C., 191.
Miyoshi N., 93.
Mizutani M., 187, 290, 291.
Moravec J., 92.
Muller J.C., 191, 295
Nagano I., 191.
Naidu T.R.B., 293.
Nakayama M., 191, 294, 295.
Nelson P.P., 297.
Newton M.E., 93, 291.
Noguchi A., 187, 291, 296.
Norkett A.H., 92.
Nyholm E., 94.
Ochi H., 92, 94, 194, 297.
Ono J., 191.
Ono K., 293.
Ourisson G., 191, 295.
Paolillo D.J., 292.
Pascal P., 299.
Paton J.A., 92, 93, 94, 190.
Pauly G., 190.
Perold G.W., 295
Philippi G., 297.
Raffaelli M., 194, 298.
Rao D.N., 300.
Redfearn P.L., 298.
Ripetsky R.T., 189
Robinson H., 295.
Rubers W.V., 192.
Rudolph H., 192, 295
Saito K., 92.
Schlenk H., 293.
Schofield W.B., 192, 291.
Schuster R.M., 188
Seaward M.R.D. 94.
Sedmera P., 190.
Sharp A.J., 295.
Shiomi I., 94.
Simo Martinez R.M., 298
Smith A.J.E., 92, 94
Smith G.L., 194
Snider J.A., 292
Sokhi J.K., 189
Sorm F., 190.
Srivastava K.P., 190
Steere W.C., 94, 192, 292, 299
Stefureac T.I., 299
Stone I.G., 92
Stotler R., 193.
Streibl M., 293.
Suire C., 190.
Suzuki H., 95, 194.
Svensson L., 190.
Syed H., 92
Takaki N., 194
Taoda H., 95.
Taylor I.E.P., 192, 295.
Taylor J., 190, 195.
Thornton I.M.S., 294.
Tutschek R., 192.
Underhill A.P., 195
Vana J., 188.
Velve O., 191.
Vitt D.H., 299.
Wallin G., 299.
Watanabe R., 189
Watson E.V., 299, 300.
Williams S.H., 299
Yamada K., 290.
Société Echanges Muscinées, 195.

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

Ahti T., 303.
Asta J., 303.
Baddeley M.S., 199.
Barros de L.M., 97.
Bezerra J.L., 198
Bird C.D., 304.
Blackman A.J., 304
Boissiere M.C., 302.
Botch M.C., 305
Bratt G.C., 304
Cashin J.A., 304.
Chapman D.S., 199
Clauzade G., 303, 304
Coppins B.J., 200.
Culberson C.F., 97, 303.
Culberson W.L., 301, 304.
Delzenne-Van Haluwyn C., 200.
Dey J.P., 301
Dibben M.J., 199
Esslinger T.L., 304
Ferry B.W., 199.
Filho L.X., 97, 198, 303.
Finegan E.J., 199
Follmann G., 98, 303.
Gadelha W., 198.
Garrett R.M., 198.
Gilbert O.L., 200, 201.
Hale M.E., 302, 303.
Hawksworth D.L., 197, 199, 200, 301, 304, 305, 306
Hoffman G.R., 98
Huneck S., 98, 303
Imshaug H.A., 197
Iskandar I.K., 199.
Jahns H.M., 302
James P.W., 197, 198, 305.
Janex-Favre M.C., 302
Jorgensen P.M., 303.
Katenine A.E., 305.
Kazmiersky R.G., 98

Source MNHN, Paris

Lallemant R., 198
Lamb I M., 98.
Larsson N.J E., 305.
Laundon J R., 197, 199, 200.
Le Blanc F., 305.
Letrouit-Galinou M A., 198, 199, 302
Marshi A H., 304.
Nash III T H., 305
Noon R.A., 200
Ohlsson K E., 301.
Poroca D J M., 198
Pucyo G., 98, 99, 200, 201.
Punithalingam E., 301.
Pyatt F B., 99
Rao D N., 305
Rondon Y., 305
Roux C., 303
Rundel P W., 99.
Sowter F A., 201
Swinscov T D V., 198
Syers J K., 199
Taylor R M., 201
Vezda A., 198, 302.
Vivant J., 302.
Wetmore C M., 302
Yoshimura I., 201, 301

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHENOLOGIQUE

La *Revue Bryologique et Lichénologique* publie :

1° Des articles originaux en français, allemand, anglais, espagnol et italien sur la Systématique, la Morphologie, l'Anatomie, l'Ecologie, la Sociologie, la Cytologie, la Chimie et la Physiologie des Mousses, des Hépatiques et des Lichens ;

2° Une bibliographie classée par matières comportant l'analyse ou la citation des notes et mémoires concernant les Muscinées et les Lichens ;

3° La liste des espèces distribuées dans les Exsiccata.

La *Revue Bryologique et Lichénologique* est publiée par tomes et paraît par fascicules, quatre fascicules constituant un tome.

Les auteurs sont priés d'envoyer des manuscrits *dactylographiés et définitifs, sans aucune indication typographique* (mots soulignés, capitales, etc.).

Les frais entraînés par des remaniements apportés au texte primitif seront supportés par les *auteurs*.

AVIS IMPORTANT :

Prix de l'abonnement pour le Tome 40 (1974) :

Etranger	120 F ou 30 $ U.S.
France	100 F

Prière de bien vouloir envoyer le montant par chèque bancaire ou par chèque postal : REVUE BRYOLOGIQUE et LICHENOLOGIQUE, 12, rue de Buffon, 75005 Paris. C.C.P. Paris n° 4.481-43.

TARIF DES TIRAGES A PART (papier Revue)

	à 25 ex.	par 25 ex. en plus
Jusqu'à 16 pages (sans couverture)	11,00 F	8,80 F
Couverture mince sans impression	1,10 F	1,10 F
Couverture mince avec impression I^re^ page	33,00 F	2,20 F

Les tirages à part sont à la charge des auteurs

Prix de la TABLE GÉNÉRALE des TOMES XXIII - XXXVI (1954-1969) :
- 10,00 F pour la France
- 12,00 F pour l'Etranger

Imprimerie Saint-Paul, 55001 Bar le Duc. Dép. lég. 1er trim. 1975. N° IX-74-501

Source MNHN, Paris

EDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
15, quai Anatole-France, Paris 7e

C.C.P. Paris 9061.11 Tél. : 555.26.70

CAHIERS NEPALAIS

BIBLIOGRAPHIE DU NÉPAL

Volume 3

SCIENCES NATURELLES

Tome 2

BOTANIQUE

par

Jean-François DOBREMEZ et Françoise VIGNY
Laboratoire de Biologie Végétale. Université de Grenoble

L.H.J. WILLIAMS
British Museum (Natural History) London

Liste de près de 800 références concernant la botanique de l'Himalaya central (Botanique classique, expéditions botaniques, Ecologie, Phytogéographie, Ethnobotanique...). Chaque référence est analysée. Les titres sont regroupés en 20 rubriques montrant l'état actuel des connaissances dans chaque domaine. L'ouvrage contient aussi une liste des Herbiers et une liste des Jardins Botaniques du monde qui conservent des plantes de l'Himalaya central. La dernière partie rassemble les noms de tous les collecteurs de plantes du Népal.

Ouvrage de 126 pages, 9 cartes in-texte et 4 planches photographiques hors-texte.

Prix : 40,70 F

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Source: MNHN, Paris